This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

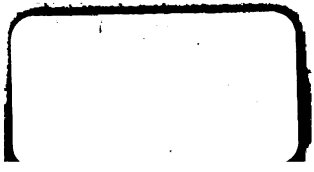
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

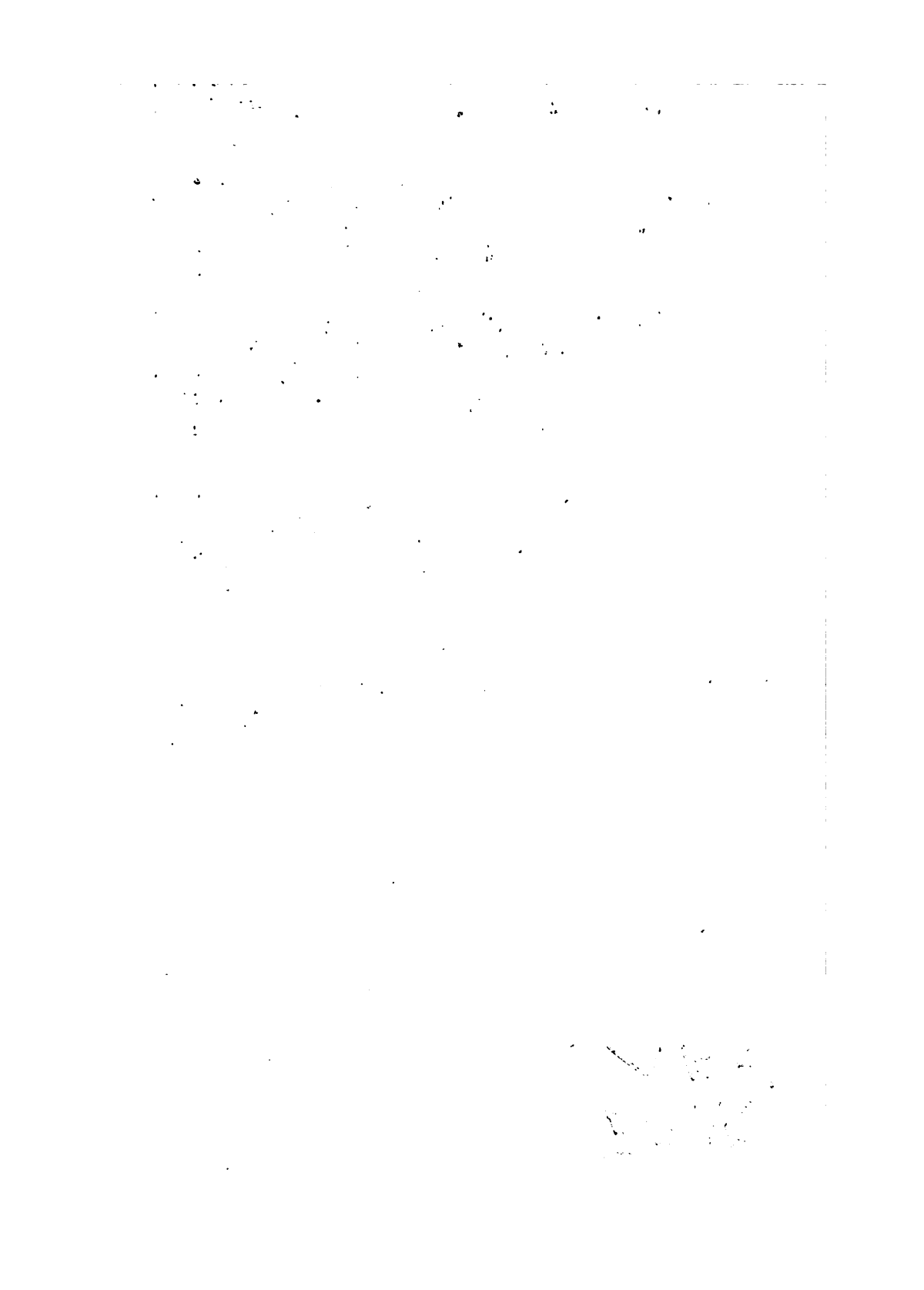
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

NYPL RESEARCH LIBRARIES
3 3433 06633426 3





Dem Sohne meines lieben Freundes
Bernays in Erinnerung an schöne
glückliche Jugendtage
Weihnachten 1903
Febr 6th 1904
Walter J Briggs

Des deutschen Knaben

Handwerksbuch.

Des deutschen Knaben

Handwerksbuch.

Praktische Anleitung

zur

Selbstbeschäftigung und Anfertigung von Gegenständen auf den Gebieten der Papparbeiten, des Formens in Gips, der Metallarbeiten, der Schnitzerei, der Tischlerei, Zimmermannsarbeiten, Drechslerei, Laubsägerei, zur Herstellung von Tierbehältern, Fahrzeugen, naturwissenschaftlichen Apparaten 2c.

Von

E. Barth und W. Niederley.

Elfte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit vielen Abbildungen und vier farbigen Tafeln.

Bielefeld und Leipzig.

Verlag von Velhagen & Klasing.

1903.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY
652299
ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.
R 1913 L

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Druck von Velhagen & Klasing in Bielefeld.

Vorwort.

Wie jeder, er sei jung oder alt, reich oder arm, gelehrt oder ungelehrt, zur Bewahrung seiner geistigen und körperlichen Gesundheit zwischen Arbeit und Erholung eine regelmäßige Abwechselung herbeizuführen hat, so muß insbesondere der durch Schulunterricht und Schularbeit abgespannten Jugend die Mußezeit und das Recht gewahrt werden, über dieselbe in möglichst freiherrlicher Weise verfügen zu dürfen. Man kann schon annehmen, daß dieselbe, wenn sie nur einigermaßen geleitet wird, auch auf nützliche und zweckmäßige Beschäftigung verfallen und nicht an letzter Stelle zu solchen Arbeiten schreiten wird, wie wir sie in dem vorliegenden Handwerksbuche darbieten.

Dasselbe ist rein aus der Praxis heraus gearbeitet worden, und es gibt zahlreiche junge Leute, die in unsrer Schulwerkstatt auf Grund persönlicher Handreichung hin die von uns dargebotenen Arbeiten ausgeführt und damit sich und andern große Freude bereitet haben. Freilich wird nicht jeder alles auszuführen vermögen, dies dürfte schon dadurch verhindert werden, daß ihm wohl in den meisten Fällen nicht alle Geräte und Werkzeuge zu Gebot stehen, die zur Ausführung unsrer Anweisungen erforderlich sind. Hierzu kommt, daß, so gewissenhaft wir uns in das Verständnis der Jugend hineinversetzt zu haben glauben, die persönliche Hilfeleistung selbst durch die beste schriftliche Anweisung niemals ganz ersetzt werden kann. Dessenungeachtet hoffen wir,

daß sich unter der Menge dessen, was wir bringen, vieles finden wird, was schon Knaben von 9—10 Jahren mit Leichtigkeit auszuführen vermögen, um wie viel mehr solche, die älter oder in der Führung der Werkzeuge geübter sind.

Wie wir uns also der sichern Erwartung hingeben, daß das Handwerksbuch recht vielen fleißigen und geschickten Knaben eine willkommene Gabe sein werde, so wünschen wir gleichzeitig, daß auch manche Lehrer und Erzieher den Versuch machen mögen, sich nicht nur selbst nach unsrer Anleitung in den angegebenen praktischen Beschäftigungen zu bilden, sondern auch darauf bedacht zu sein, die ihnen anvertraute Jugend in denselben zu unterweisen. Es ist oft nichts dankenswerter, als wenn man dem Hause durch zweckmäßige Beschäftigung der Kinder zu Hilfe kommt, wie denn auch wohl der Zeitpunkt nicht allzufern sein dürfte, wo selbst die Schulen als solche auf die Erlangung körperlicher Geschicklichkeit und Bildung praktischen Sinnes Wert legen und durch Einrichtung von Schulwerkstätten einem bis jetzt ganz vernachlässigten Zweige der öffentlichen Erziehung gerecht werden dürften. Die Arbeiten eines Bernhard Heinrich Blasche in Schnepfenthal, welcher durch seine „Werkstätte der Kinder“ (Gotha 1800) sowie durch seinen „Papparbeiter“ (Gotha 1801) das 19. Jahrhundert würdig begrüßt hat, die Erfahrungen, welche in Pensions- und Erziehungsanstalten, in Leipzig namentlich auf Grund der Zillerschen Reformbestrebungen, gesammelt worden sind und noch gesammelt werden, machen hierauf begründeten Anspruch.

Leipzig, im Oktober 1872.

Die Verfasser.

Vorwort zur fünften Auflage.

Es ist, seitdem das Handwerksbuch erschienen, jetzt nahezu ein Zeitraum von zehn Jahren verflossen. Wie wir erwartet hatten, ist das Buch vielen fleißigen und geschickten Knaben eine willkommene Gabe geworden, was sich schon darin kundgab, daß bald nach dem Erscheinen desselben das Bedürfnis nach einem ähnlichen Buche laut wurde, welches dem Schaffenstriebe jüngerer Kinder entsprechen sollte. So entstand im Jahre 1876 „Des Kindes erstes Beschäftigungsbuch", das als eine Art Vorschule zu dem Handwerksbuche betrachtet werden kann und namentlich in den Händen sorgsamer Mütter und Kindergärtnerinnen schon mannigfachen Nutzen geschaffen hat.

Es ist aber das Handwerksbuch auf den Kreis des Hauses und der Familie nicht beschränkt geblieben, vielmehr ist der Wunsch, den wir vor zehn Jahren aussprachen, es möchten auch Lehrer und Erzieher sich der praktischen Beschäftigungen annehmen, vielfach in Erfüllung gegangen. Insbesondere haben die Bemühungen des dänischen Rittmeisters a. D. Clauson-Caas, die Handfertigkeitsbestrebungen Dänemarks und Schwedens auch nach Deutschland zu verpflanzen, die Aufmerksamkeit pädagogischer Kreise mehrfach auf unsere Schriften gelenkt, und zwar besonders darum, weil dieselben im Gegensatze zu den Clauson-Caasschen Arbeiten eine viel größere Auswahl bieten, nach unten zu an die Fröbelschen Arbeiten anschließen und nach oben zu auch noch Knaben von 15 und 16 Jahren reichhaltigen Stoff zur praktischen Betätigung gewähren.

Leipzig, im September 1881.

Die Verfasser.

Vorwort zur zehnten Auflage.

Seit dem ersten Erscheinen des Handwerksbuches ist ein Zeitraum von 25 Jahren verflossen. Während dieser Zeit haben sich die Bestrebungen für den „Handfertigkeitsunterricht“ weit ausgebreitet, und das Bedürfnis nach einer Schrift, wie die vorliegende, ist immer lebendig geblieben. Wir sind daher auch stets bemüht gewesen, sie in jeder Auflage mit neuen Arbeiten zu versehen und sie somit immer auf der Höhe der Zeit zu erhalten. Möge daher auch in Zukunft unser Buch ein Freund in Haus und Schule bleiben.

Leipzig, im Oktober 1897.

Die Verfasser.

Inhalts-Übersicht.

	Seite
I. Abschnitt: **Papp- und Buchbinderarbeiten**	1—105
1. Gebrauch der Werkzeuge	2
2. Das Klebmaterial	5
3. Das Zuschneiden und Überziehen von Papptafeln	7
4. Das Einrahmen von Bildern	17
5. Eine andre Art, Karten aufzuziehen	20
6. Herstellung von Kartenfutteralen	22
7. „ „ Mineralienkästchen und sog. Apothekerschachteln	23
8. Verfertigung von Federkästen	30
9. Futterale verschiedener Art	36
10. Wandfeuerzeuge	39
11. Taschenuhrhalter	45
12. Halter für Steck- und Haarnadeln	48
13. Herstellung von Nähkasten, Schatullen 2c.	49
14. Teekasten mit vieleckiger Bodenfläche	60
15. Runde Pennale und Serviettenringe	61
16. Schreib-, Zeichen- und Notenhefte, Notizbücher	65
17. Pappkasten, Mappen und Wandkörbe	73
18. Herstellung geometrischer Körper	83—105
A. Würfel und Prismen	83
B. Pyramiden	86
C. Andre geometrische Körper	88
D. Noch einige abgeleitete Körper	94
II. Abschnitt: A. **Das Formen in Gips**	106—119
1. Vorkehrungen	106
2. Abgüsse von Münzen und kleinen Medaillen	108
3. Herstellung von Blättern und größern Medaillen	111
4. „ „ Teilformen	116
B. **Das Formen in Metall (Galvanoplastik)**	120—135
1. Apparate	120
2. Galvanoplastische Arbeiten	126
III. Abschnitt: **Metallarbeiten**	136—158
1. Beschreibung und Gebrauch der Werkzeuge	136
2. Anfertigung einiger Metallarbeiten	151
IV. Abschnitt: **Schnitzarbeiten**	159—172
1. Beschreibung und Gebrauch der Werkzeuge	159
2. Instandhaltung von Geräten	162
3. Anfertigung von Geräten	165
4. Der Drachen	168

Seite

V. Abschnitt: **Tischler- und Zimmermannsarbeiten** . . . 173—299
1. Die Hobelbank und der Hobel u. s. w. 173
2. Sägen, Bohrer u. s. w. 179
3. Die übrigen Werkzeuge 183
4. Anfertigung verschiedener Hausgeräte 190
5. Arbeiten aus Holz und Rohr 195
6. Andre nützliche Haus- und Stubengeräte 197
7. Gartengeräte 203
8. Vogelbauer und Tierbehälter 209
9. Tierbehälter mit Drahtstrickerei 218
10. Gesellschaftsspiele 223
11. Zur Naturaliensammlung 228
12. Zu Schießübungen 234
13. Für die kleinen Geschwister 242
14. Familientheater 250
15. Schwimmende Fahrzeuge 263

VI. Abschnitt: A. **Arbeiten aus natürlichem Holz** . . . . 300—307
1. Für den Anfänger 300
2. Vier- und mehrfüßige Gartengeräte 302
3. Die dreifüßigen Gartengeräte 306

B. **Arbeiten aus spanischem Rohre** . . . 307—311

VII. Abschnitt: A. **Laubsägearbeiten aus Holz** . . . . . 312—328
1. Gebrauch der Werkzeuge 312
2. Leichtere Laubsägearbeiten 316
3. Zusammengesetzte Laubsägearbeiten 319
4. Laubsägearbeiten in Verbindung mit Holzschnitzerei . . 320
5. Laubsägearbeiten in Verbindung mit Holzmalerei . . 322

B. **Laubsägearbeiten aus Zinkblech** . . . . 329—340
1. Die einfachsten Haus- und Küchengeräte 329
2. Einige andre Küchengeräte 333
3. Größere zusammengesetzte Zinkarbeiten 336

VIII. Abschnitt: **Drechslerei** . . . . . 341—354
1. Gebrauch der Werkzeuge 341
2. Die erste Drechslerarbeit 344
3. Weitere Arbeiten 346
4. Herstellung von Spitzen, Säulen 2c. 350
5. Anstreichen, Lackieren, Polieren 2c. 351

IX. Abschnitt: **Herstellung physikalischer Apparate und Modelle** 355—388

A. **Zur Mechanik** . . . . . 355—383
1. Modelle und Apparate mit Benutzung verschiedener Kräfte 355
2. Apparate mit Benutzung von Luft und Wasser . . . 368
3. Apparate mit Benutzung von Licht und Wärme . . . 374

B. **Zur Optik** . . . . . 383—388

I. Abschnitt.

Papp- und Buchbinderarbeiten.

Die Arbeiten in Papier und Pappe sind, wie jedermann weiß, so, daß sie in den meisten Fällen keiner großen Körperanstrengung bedürfen. Es wird daher nicht wunder nehmen, wenn man sieht, wie sich die Jugend schon seit langer Zeit mit ihnen beschäftigt und in ihnen ihre Freude findet. Hat doch der verstorbene Kaiser Friedrich, nach der löblichen Sitte des Hohenzollernhauses, dessen Prinzen in ihrer Jugend ein Handwerk lernen, seinem Sohne, dem jetzigen Kaiser Wilhelm II., Unterricht in der edlen Buchbinderkunst geben lassen; erzählt doch Goethe aus seinem Leben, daß er früh gelernt habe, mit Zirkel und Lineal umzugehn, und daß Papparbeiten ihn höchlich beschäftigten. Wenn er nun aber gleich darauf bekennt, daß er bei Herstellung zusammengesetzter und schwierigerer Arbeiten nur wenig zu stande brachte, so weist dies darauf hin, daß es auch jetzt manchen praktischen und geschickten Knaben geben wird, dem es ebenso ergeht, weil ihm die zur Herrichtung solcher Papparbeiten nötige Anweisung fehlt.

Wenn wir sagten, daß die Papp- und Buchbinderarbeiten in den meisten Fällen keiner großen Kraftanstrengung bedürfen, so bleibt dies richtig; um so mehr muß aber betont werden, daß nur dann wirklich schöne Arbeiten zu stande kommen, wenn sich der

Papparbeiter der größten Sorgfalt und Genauigkeit befleißigt und zu schwierigen Gegenständen erst vorschreitet, wenn er an der Hand unsrer Anweisung die leichtern Arbeiten durchgemacht hat und vor allem mit den dabei vorkommenden Werkzeugen und dem zur Verwendung kommenden Materiale hinreichend bekannt ist. Aus diesem Grunde beginnen wir mit Darbietung jener Vorkenntnisse, gehn dann zur Herstellung von Flächen über und gelangen erst am Schlusse zu solchen Arbeiten, denen man eine gewisse Kunstfertigkeit ansieht.

1. Gebrauch der Werkzeuge.

Um einen Gegenstand aus dem Bereiche der Papparbeit sauber und genau ausführen zu können, ist, besonders für Anfänger, gutes Material, gutes Werkzeug und genügender Raum zum Arbeiten erforderlich.

Auf letztern wird häufig zu wenig Gewicht gelegt, weshalb auch die Redensart gebräuchlich ist: „Er arbeitet auf einem Teller.“ Hat der angehende Pappkünstler keinen besondern Arbeitstisch, so verschaffe er sich vom Tischler oder Zimmermann ein großes Brett, erstens, um auf alle Fälle gehörigen Platz zum Arbeiten zu gewinnen, zweitens, um den Tisch, welchen er zur Arbeit benutzt, vor Beschädigung zu schützen, und drittens, um für das Schneiden eine festliegende Unterlage zu erlangen. Das Brett mag 1 Meter lang, 60 Centimeter breit und 3—4 Centimeter dick sein. Es genügt nicht jedes Holz zu einem solchen Brett, namentlich denke man nicht, da es meistens zum Schneiden gebraucht wird, daß ein recht hartes Holz das beste sei; denn die Schneide des Messers muß immer, soll sie nicht leiden, etwas in das Holz eindringen. Deshalb ist das seiner Natur nach weiche Lindenholz am geeignetsten. Das Kiefern- oder Fichtenholz z. B. ist nicht so gleichmäßig in der Struktur, und es wechseln darin immer weiche und harte Streifen nebeneinander ab. Wird nun das Messer nicht genau in einen weichen Streifen entlang geführt, so wird der Schnitt in der Pappe holperig oder, wenn es Papier ist, rissig. Dagegen ist Lindenholz so gleichmäßig weich, daß, wenn ein Schnitt neben einem andern gemacht wird, der erstere sich wieder zusammendrückt. Freilich ist derselbe nur zusammengedrückt, so daß, wenn

häufig auf derselben Stelle geschnitten wird, diese schließlich nicht mehr gebraucht werden kann. Daher muß das Brett möglichst überall gleichmäßig benutzt werden, und ist die eine Seite desselben so weit abgenutzt, daß kein guter Schnitt darauf mehr möglich ist, so wird die andre Seite verwendet. Sind endlich beide Seiten nichts mehr wert, so läßt man das Brett vom Tischler abhobeln oder tut dies selbst (s. Abschn. V.), und nun wird es sich zeigen, ob es gut gehalten worden ist. Ist an einigen Stellen zu tief geschnitten worden oder hat das Brett beim Arbeiten schief gelegen, so daß die Holzfasern häufig quer durchschnitten wurden, so bleibt daselbst eine Vertiefung, oder es muß so viel hinweggehobelt werden, daß das Brett in kurzer Zeit zu dünn wird.

Seit einigen Jahren haben wir mit großem Vorteil als Unterlage für das Zuschneiden von Papier und selbst starken Pappstücken nichts andres als nur Pappe benutzt. Die Schärfe des Messers leidet auf einer Pappe, auch wenn sie noch so hart ist, viel weniger als auf einer Holzunterlage und ist Pappe unter Umständen wohlfeiler als ein Schneidebrett. Gewöhnlich werden die Schneidebretter viel zu lange benutzt, ehe man sie abhobeln läßt, und man verdirbt sich die Arbeit durch schlechte Schnitte von vornherein.

Ein zweites Werkzeug ist ein gutes Messer. Dasselbe hat an der Spitze zwei Schneiden und dient besonders zum Pappeschneiden. Will man zum Papierschneiden außerdem noch ein kleineres haben, so braucht dasselbe nur eine Schneide zu besitzen. Wie beim Brett, so ist es auch beim Messer von großem Vorteil, daß es gut gehalten wird. Um die Schneide und Spitze scharf und spitzig zu erhalten, bedient man sich eines sogenannten Abziehsteines (Wetzsteines), oder man braucht ein Stück Schmirgelleinwand (siehe auf der nächsten Seite). Es gibt solche Abziehsteine von verschiedener Güte, doch genügt für diese Art Messer ein ganz gewöhnlicher, nur muß berücksichtigt werden, daß zu einem harten Messer kein zu weicher Stein gebraucht werden darf. Nie lasse man das Messer zu stumpf werden, sondern ziehe es, wenn es nicht mehr recht schneiden will, sofort auf dem Steine ab. Beim Abziehen muß darauf gesehen werden, daß nicht etwa durch un-

passendes Streichen auf dem Stein die Spitze des Messers verloren geht. Der Stein muß fest auf den Tisch gehalten werden, und es darf die Spitze nicht, wie Abb. 1 zeigt, Bogen beschreiben, sondern man legt den Zeigefinger auf die Klinge vorn nach der Spitze zu, drückt dieselbe möglichst flach auf den mit Wasser benetzten Stein und zieht dann jede Schneide von beiden Seiten nacheinander ab (Abb. 2). Ist letzteres einigemal geschehen, so wird die Spitze des Messers gewendet u. s. f., bis beide Schneiden mehrmals abgezogen sind. Hierauf befühlt man die Schneiden, ob sich ein Grat gebildet hat. Ist dies der Fall, so muß das Abziehen so lange fortgesetzt werden, bis das Messer scharf ist; glänzt die Schneide von vorn gesehen noch, so ist dies nicht der Fall. Sollte jedoch endlich alles Abziehen nichts mehr helfen, so muß das Messer geschliffen werden. Dieses läßt man von einem Schleifer machen oder von einem Handwerker, der das Schleifen versteht.

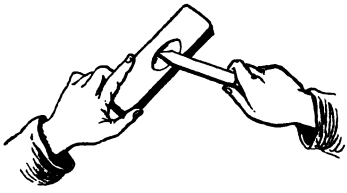


Abb. 1.

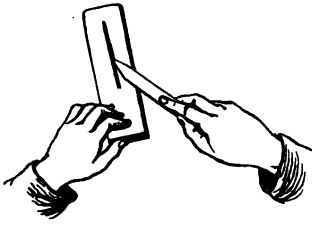


Abb. 2.

Mit großem Vorteil kann man zum Scharfmachen der Messer ein Stück Schmirgelleinwand verwenden. In den Eisenwerkzeughandlungen und in manchen Metallwerkstätten erhält man verschiedene Nummern, von welchen man sich die feinsten aussucht. Das Messer wird beim Schleifen wie auf dem Abziehsteine geführt, d. h. recht flach aufgelegt.

Ein drittes Werkzeug ist ein eisernes Lineal von wenigstens einem halben Meter Länge; man sehe zu, daß sich ein solches finden läßt, welches entweder gar nicht oder doch nur auf der einen Seite abgeschrägt ist. An der abgeschrägten Seite darf auf keinen Fall geschnitten werden; denn das Messer kann hier sehr leicht abgleiten und über die Finger der linken

Hand fahren, wobei nicht selten recht schlimme Verwundungen vorkommen. In Ermanglung eines eisernen kann auch ein hölzernes Lineal genommen werden, doch wird derjenige, welcher im Pappeschneiden noch nicht sicher ist, oft hineinschneiden und es dadurch sehr bald verderben.

Ein viertes Werkzeug, welches hier nicht unerwähnt bleiben darf, ist der Pinsel, und zwar muß man davon zwei Stück haben, einen für Leim und einen andern für Kleister. Der angehende Papparbeiter denkt hier gewöhnlich, daß er, weil er nicht so viel zu arbeiten habe wie ein Buchbinder, auch keinen so großen Pinsel wie dieser brauche. Die Folge davon ist, daß die Klebmaterialien mit einem kleinen Pinsel langsam und ungleichmäßig aufgetragen werden, und die Arbeiten, besonders bei Leim, unsauber ausfallen. Der Pinsel muß so groß sein, daß er nicht mit drei Fingern geführt werden kann, sondern daß die ganze Hand dazu gehört, um ihn richtig zu fassen (Abb. 11).

Die übrigen Werkzeuge, wie Schere, Winkel, Zirkel und Falzbein bedürfen weiter keiner Besprechung, nur ist zu bemerken, daß Schere und Falzbein vorn spitz sein müssen. Sollte kein spitzes Falzbein zu bekommen sein, so mag man eine abgestumpfte Spitze daran schleifen und dieselbe auf dem Abziehstein glatt polieren (Abb. 3, spitzes und stumpfes Falzbein).

Abb. 3.

2. Das Klebmaterial.

Bevor zur Arbeit geschritten werden kann, muß noch das Nötigste über das Klebmaterial gesagt werden, welches zur Verarbeitung kommt. Zu den ersten Arbeiten wird meistens nur Kleister erforderlich sein, doch wollen wir dabei gleich des Leimes mit gedenken. Der Kleister wird aus Stärke und kochendem Wasser bereitet, und zwar so, daß man die Stärke vorher mit wenig kaltem Wasser anrührt. Ist dies geschehen, so wird das kochende Wasser in ganz dünnem Strahl unter beständigem Quirlen oder Umrühren der Stärke zugesetzt. Letzteres wird so lange fortgesetzt, bis man glaubt, daß der Kleister die gehörige Beschaffenheit zum Kleben habe. Dabei ist zu bemerken, daß der-

selbe beim Erkalten immer dicker wird, und man deshalb mit dem Wasserzugießen und Quirlen nicht zu zeitig aufhören darf. Sollte er aber zu dünn geworden sein, so kann wohl dadurch abgeholfen werden, daß man ihn über dem Feuer noch weiter erwärmt, wobei das überschüssige Wasser verdampft; aber fehlerhaft bleibt dies Verfahren immer. Ist der Kleister durch fehlerhaftes Kochen klumpig geworden, so seiht man ihn durch ein Stück Leinwand, d. h. man legt ihn auf Leinwand (Taschen- oder Handtuch), faßt die Zipfel zusammen, so daß ein Beutel entsteht und drückt nun von oben nach unten dermaßen, daß der Kleister herausquillt. Aber selbst gut gelungener Kleister wird unrein werden, wenn die Haut, welche sich nach dem Erkalten auf der Oberfläche bildet, vor dem Gebrauch nicht entfernt wird. Deshalb verhindere man das Entstehen einer solchen Haut dadurch, daß man auf die Oberfläche des noch warmen Kleisters ein Blatt Papier gut aufdrückt, welches dann nach dem Erkalten wieder beseitigt wird.

Überall hört man, daß der Leim gekocht wird, und viele tun es auch, ohne zu bedenken, daß dies gar nicht nötig ist. In den Leimsiedereien wird er allerdings gekocht, aber nachdem dies einmal geschehen ist, braucht man die Leimtafeln, wie solche in den Handel kommen, nur einen Tag vor dem Gebrauche in kaltes Wasser zu legen; sie quellen dann auf und werden ganz weich und gallertartig. Bringt man die aufgequollenen Tafeln in einen Topf und setzt denselben gelinder Wärme aus, so schmilzt der Leim und ist, wenn heiß genug, brauchbar. Freilich brennt der auf diese Weise erwärmte Leim sehr leicht an, und auf keinen Fall darf man den Pinsel darin stecken lassen, denn dieser brennt so fest auf dem Boden an, daß er gar nicht wieder aus dem Topfe zu bekommen ist, ohne daß Teile von den Borsten im Leim bleiben. Um alle diese Unannehmlichkeiten zu verhüten, kauft oder bestellt man sich bei einem Klempner eine sogenannte Leimlampe oder Leimmaschine, welche kaum drei Mark kosten wird. Dieselbe ist aus Blech gefertigt, und besteht außer einer kleinen Spirituslampe aus drei Teilen (Abb. 4). *A* ist ein cylinderförmiger Behälter, welcher oben offen ist und unten über dem Boden eine kleine Öffnung zum Hineinschieben des Lämpchens

hat. *B* ist der Wasserbehälter, welcher mit seinem breiten Rande auf dem des ersten Behälters hängt. *C* ist der Leimbehälter, welcher wieder mit seinem Rande oben aufliegt und nach dem Boden zu enger wird, damit er stets von heißem Wasser umspült werden kann. Der Leimbehälter wird durch die Scheidewand *D* in zwei Hälften geteilt, so daß man dünnen Leim zum Überziehen und starken zum Zusammensetzen der Pappe zu gleicher Zeit haben kann. Stellt man nun das Spirituslämpchen brennend hinein, so erhitzt sich das Wasser, und bringt so den Leim zum Schmelzen, aber nicht zum Anbrennen. Die Scheidewand dient außerdem zum Abstreichen des Pinsels, welches nie am Rande geschehen darf (Abb. 5, äußere Ansicht der Leimmaschine).

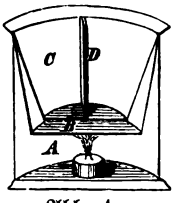


Abb. 4.

Wer sich übrigens mit dem Kochen des Kleisters nicht abgeben will, kann diesen, sowie auch geschmolzenen Leim beim Buchbinder für einige Pfennige kaufen. Man kann erwarten, hier gut bedient zu werden, weil ein Buchbinder mehr als andre Handwerker auf Reinhaltung des Klebmaterials sehen muß.

Abb. 5.

3. Das Zuschneiden und Überziehen von Papptafeln.

Nach Erledigung dieser Vorbemerkungen kann die eigentliche Arbeit beginnen und zwar mit Überziehen von Papptafeln. Als praktische Arbeiten sind zu empfehlen das Aufziehen von Wandkalendern (Almanachen), Landkarten, Stundenplänen, Lottotafeln (s. Abschnitt V), Bekanntmachungen und Eisenbahnfahrplänen. Die erste Arbeit ist, daß dem gekauften Wandkalender, der Landkarte u. dgl. durch Zuschneiden die richtige und genaue Form gegeben wird. Man bestimmt die Breite, welche der weiße Rand behalten soll, und sticht dieselbe, wenn auf allen vier Seiten abgeschnitten wird, mit dem Zirkel ab.

Ist kein guter Zirkel da, so kann man sich dadurch helfen, daß man einen Papierstreifen *a* (Abb. 6) nimmt, denselben mit einem

Ende an die gedruckte Einfassungslinie *bb* anlegt und in der Breite, welche der weiße Rand haben soll, einen Punkt *d* macht,

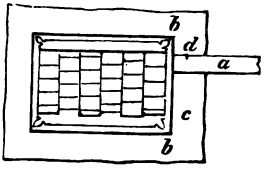


Abb. 6.

welcher zugleich auf dem Kalenderrand sichtbar sein muß; dann überträgt man dasselbe Maß an einer andern Stelle, z. B. *c*, macht dort auch einen Punkt und verfährt so an allen vier Seiten. Hierauf werden, wenn man sich nicht getraut, die Ränder mit dem Messer abzuschneiden, diese Punkte mit Linien verbunden, nach welchen dann mit einer Schere geschnitten werden kann. Aber nur selten werden die Schnitte mit der Schere so gut, wie mit dem Messer. Daher sucht man sich auf dem Schneidebrett eine recht glatte Stelle, legt das Blatt, welches vorher genau abgestochen wurde, darauf und bringt auf dieses das Lineal so, daß dasselbe unter dem Druck der linken Hand das Blatt festhält. Ehe nun mit dem Messer abgeschnitten wird, muß noch einmal nachgesehen werden, ob das Lineal (aber nicht mit der abgeschrägten Seite) genau an den betreffenden Punkten anliegt. Wenn dies der Fall, schneidet man, ganz langsam und ohne mit dem Messer (das aber recht scharf sein muß) zu drücken, am Lineal herunter (Abb. 7). Häufig wird von Anfängern mit dem Messer zu sehr aufgedrückt, hingegen das Lineal weniger festgehalten, so daß dieses leicht verschoben wird. Es muß daher zur festen Regel gemacht werden, stets mit der linken Hand, welche das Lineal hält, fest zu drücken, dagegen das Messer nur ganz leicht zu führen, wenn auch der Schnitt nicht mit einemmal hindurch geht; dies gilt vom Papierschneiden sowohl als auch vom Pappeschneiden. Das Messer muß so geführt werden, daß der Zeigefinger auf den Messerrücken zu liegen kommt und so allein den Druck ausübt. Diese Haltung des Messers gilt nur für das Schneiden von Papier

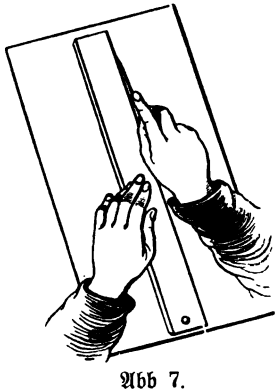


Abb 7.

oder ganz schwacher Pappe. Bei dem Zuschneiden von Pappe hat man das Messer fester anzufassen, wie Abb. 10 zeigt. Die Stelle an der Schneide, welche vorn nach der Spitze zu liegt, wird der Bauch genannt, und mit diesem müssen alle Schnitte in Papier, wenn sie gut werden sollen, ausgeführt werden.

Ist nun der Kalender oder die Landkarte so zugeschnitten, daß der überstehende weiße Rand an allen Seiten gleich breit ist, so sucht man sich ein Stück Pappe, welches etwas größer sein muß als das zugeschnittene Blatt. Muß eine neue Papptafel genommen werden, so sehe man zu, daß nicht zum Schaden geschnitten wird. Kinder schneiden gewöhnlich bei Pappe und Papier alle Stücke aus der Mitte heraus, und wenn man sie ohne Aufsicht lassen würde, könnte man eines Tages viele Papptafeln und Papierbogen vorfinden, bei welchen in der Mitte nur ein Stück herausgeschnitten ist.

Das Zuschneiden der Pappe geschieht auf folgende Weise. Liegt eine neue Papptafel vor, welche für diesen Zweck nicht über 1 Millimeter stark zu sein braucht, so rechnet man vom Rande, weil dieser nicht zu brauchen ist, 1—2 Centim. ab, macht hier zwei Punkte und verbindet diese durch die Linie *a* (Abb. 8), darauf zieht man an dem andern zunächstliegenden Rande der Pappe eine zweite Linie *b* wieder 1—2 Centimeter vom Rande entfernt, aber mit dem Winkelmaß, welches man mit dem einen Schenkel an die erste Linie anlegt. Nachdem die zweite Linie rechtwinklig gezogen ist, wird der zugeschnittene Kalender ꝛc. zum Maßnehmen auf die Pappe gelegt. Das Maß wird so genommen, daß an allen vier Seiten die Pappe etwa 3 Millimeter größer ist als der zugeschnittene Kalender. Nachdem auch die Linien *c* und *d* gezeichnet sind, wird das Blatt (der Kalender ꝛc.) weggenommen und die Pappe zugeschnitten; doch kann hierbei nicht genug betont werden, daß dasjenige Stück Pappe, welches gebraucht werden soll, stets, bei allen vier Schnitten, unter dem Lineal liegen muß; denn — hat man auch noch so sicher und genau das Messer

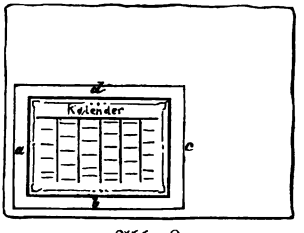


Abb. 8.

geführt — derjenige Pappenschnitt, welcher vom Lineal abfällt, ist stets schief (er geht unter sich) und für eine gute Arbeit unbrauchbar!

Eine ganz verwerfliche Art und Weise aber ist es, die Pappe mit der Schere zuschneiden zu wollen; wer dies tut, wird schwerlich eine gute Arbeit erzielen.

Wem aber die ganze Papptafel zu bequemer und sauberer Bearbeitung zu groß ist, der tut wohl, wenn er sich vorher ein genügend großes Stück Pappe aus der ganzen Tafel herausschneidet und dieses dann sorgfältig bearbeitet. Hierauf kann es ihm nicht fehlen — die zu benutzenden Schnitte (*a*, *b*, *c*, *d*, Abb. 9) werden stets unter das Lineal kommen. Beim Pappezuschneiden

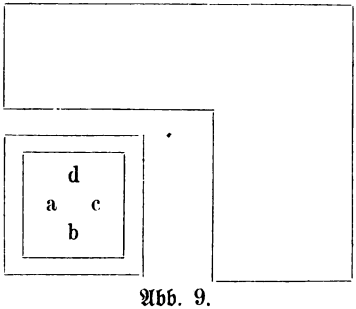


Abb. 9.

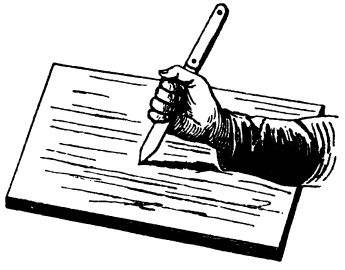


Abb. 10.

wird das Messer mit der ganzen Hand möglichst weit unten nach der Spitze zu fest angefaßt (Abb. 10). Wenn der Rücken des Messers in die Fingergelenke zu liegen kommt, kann man sich nicht schneiden, und sollte das Messer in der Hand drücken, so braucht man nur etwas Weiches, z. B. Zeug oder Leder, um die Messerklinge zu wickeln.

Das Überziehen oder Aufkleben kann auf verschiedene Weise bewerkstelligt werden. Wir wollen diese nacheinander besprechen, da es lauter Vorarbeiten für spätere Gegenstände sind, und wir oft darauf zurückkommen werden.

1) Die Papptafel wird geränd elt oder geränd ert. Zu diesem Zwecke werden gleichbreite Streifen von farbigem Papier geschnitten, welche aber höchstens dreimal so breit sein dürfen, als die Pappe auf jeder Seite breiter ist, wie der zugeschnittene Kalender ꝛc. Zwei

Stück davon mache man nun etwas länger als die beiden längsten Seiten der Pappe, um sie an den kürzern Seiten herumschlagen zu können. Diese beiden Streifen werden übereinander auf eine Anstreichpappe oder ein Anstreichblech gelegt, unten mit zwei Fingern gehalten und von den Fingern aus nach oben (ja nicht umgekehrt) mit dem Pinsel, der Stärkekleister enthält, bestrichen (Pinselführung siehe Abb. 11). Hierauf werden die Finger weggenommen und die Streifen nur mit den Fingerspitzen oben festgehalten, damit der Pinsel von diesen aus jetzt nach unten geführt werden kann. Auf diese Weise können sich die Streifen nicht verschieben, selbst dann nicht, wenn man mehrere aufeinander gelegt hat. Will man letzteres tun, so schiebe man das Paket Streifen durch gelindes Drücken von der einen langen Seite her etwas auseinander, so daß jeder Streifen etwa $^1/_2$ Millimeter über den andern hervorragt und streiche herzhaft mit dem Pinsel über dieselben hinweg. Auf diese Weise werden die Streifen auf der Vorderseite weniger beschmutzt, als wenn man jeden einzeln auflegt und zu jedem einen reinen Fleck auf der Anstreichmappe aussuchen muß. Nachdem die Streifen angestrichen sind, wird auf einen derselben die Mappe so aufgelegt, daß ihre Kante auf die Mitte des Streifens zu liegen kommt, und durch leichtes Streichen mit den Fingern beider Hände (von der Mitte nach außen) festgestrichen. Hierauf werden an den Ecken die Streifen wie bei *a* (Abb. 12) schräg geschnitten, doch so, daß die Schere nicht hart an der Ecke der Pappe vorbeischneidet, sondern 1 bis 2 Millimeter stehen läßt, und nun werden die beiden überstehenden Teile fest herumgeklebt. Wollte man die lange Seite des Streifens zuerst umschlagen, so würden die Ecken nicht gut ausfallen, daher werden die letztern, nachdem sie herumgeklebt sind, entweder mit dem Nagel des Daumens oder mit dem Falzbein an der Kante oben eingedrückt (Abb. 12, s. auch Abb. 62). Die übrige lange Seite des Streifens kann auf die Weise sehr sauber herumgeklebt

Abb. 11.

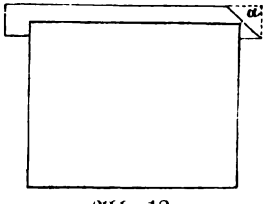


Abb. 12.

werden, daß man alles auf ein Stück Makulatur legt und, indem man die Pappe festhält, mit der andern Hand das Stück Makulatur samt dem Streifen herüberzieht und feststreicht. Bei Papieren, welche leicht abfärben, muß dies Verfahren überhaupt angewandt werden. Ferner ist es feste Regel, daß stets nach dem Ankleben der einen Seite zunächst die gegenüberliegende genommen werden muß.

Sowie die beiden langen gegenüberliegenden Seiten angeklebt (gerändert) sind, werden die beiden andern kürzern Streifen von derselben Breite wie die ersten zugeschnitten. Aber deren Länge muß auf beiden Seiten wenigstens $^1/_2$ Millimeter kürzer sein, als die Länge der Pappe beträgt; denn nie darf das Überzugpapier über die Kanten hinausstehen. Vor dem Anstreichen und Aufkleben werden dieselben an beiden Seiten ebenfalls schräg geschnitten, jedoch nicht in der Weise wie oben, sondern wie Abb. 13 zeigt, und zwar so, daß das Papier an den Ecken entweder auf beiden Seiten oder nur auf der Vorderseite schräg zuläuft. Auf jeden Fall muß die schräggeschnittene Seite auf die Vorderseite der Tafel geklebt werden, also auf diejenige, die bis jetzt am glattesten ist, und nicht auf die, auf welcher die Streifen herübergeklebt wurden.

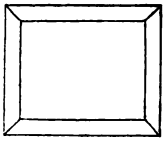


Abb. 13.

Auf dieser vordern Seite wird nun, nachdem dieselbe überall gerändert ist, der Kalender ꝛc. aufgeklebt. Letzterer wird zu diesem Zweck auf die Anstreichpappe, welcher, wenn sie beschmutzt ist, noch ein Stück Makulatur aufgelegt wurde, gelegt, um mit Kleister bestrichen zu werden. Doch ist hierbei zu bemerken, daß der Pinsel stets von der Mitte nach den Seiten, nicht umgekehrt, zu führen ist, denn sonst schlägt sich leicht eine Ecke um, und die farbige Seite des Papiers wird vom Klebstoffe verunreinigt. Nachdem das Blatt gleichmäßig mit Kleister bestrichen ist, wird es auf die gerändere Papptafel gelegt, so daß der bunte Rand überall gleichbreit übersteht. Wenn es dann mit der Hand leicht angedrückt worden ist, so daß es sich nicht mehr verschieben läßt, wird noch ein Stück Makulatur darauf gelegt und mit beiden

Händen fest angerieben. Ein Falzbein hierbei anzuwenden ist nicht nötig, ja es kann die Arbeit sogar verderben.

Ist die überzogene Tafel (Kalender ꝛc.) fertig und trocken, so wird sie sich konkav, d. h. nach der Vorderseite hohl geworfen haben, was dadurch zu beseitigen ist, daß man auf die Hinterseite ebenfalls ein Stück Papier möglichst von derselben Stärke klebt; denn wollte man ein stärkeres nehmen, als der aufgezogene Kalender ist, so würde sich die Tafel wieder nach der andern Seite werfen. Bei Wandkalendern, welche aus zwei gleichen Blättern (Januar—Juni und Juli—Dezember) bestehn, regelt sich dies übrigens von selbst. Um nun die Tafel an der Wand zu befestigen, schlägt oder sticht man oben in die Mitte ein Loch ein, durch welches man einen Faden hindurchziehen kann. Ist es eine Landkarte, überhaupt ein Gegenstand, der nur auf einer Seite gebraucht wird, so kann, ehe man die Hinterseite überzieht, vorher noch ein Bändchen mit Ring oder ohne denselben befestigt werden. Soll das erstere geschehen, so braucht das Bändchen höchstens 4 Centimeter lang und 3 bis 4 Millimeter breit zu sein (Stickbändchen). Es wird durch den Ring gezogen, in der Mitte zusammengelegt und mit beiden Enden auf der Hinterseite der Papptafel genau oben in der Mitte festgeklebt. Soll es aber ohne Ring zum Aufhängen dienen, so dürfen die Enden nicht genau aufeinander, sondern müssen gekreuzt nebeneinander liegen. Hierzu wird auch das Bändchen etwas breiter und 4 Centimeter lang genommen.

2) Es wird, nachdem die Pappe zugeschnitten ist, ein Stück buntes Papier von der Größe hergerichtet, daß es an allen vier Seiten um 1 bis 2 Centimeter größer ist als die Pappe. Ist dieses Stück zugeschnitten, so wird es angestrichen und die Pappe so darauf gelegt, daß das Überstehende gleichbreit hervorragt. Hierauf werden die Ecken ebenso schräg geschnitten, wie bei den Streifen (s. vorige Verfahrungsweise), und auch zwei gegenüberliegende Seiten zuerst herumgeklebt, darauf die Ecken mit dem Falzbein oder Daumennagel eingekniffen und sodann die beiden letzten gegenüberliegenden Seiten herübergezogen. Der Sauberkeit wegen tut man wohl, das Überstehende mit Hilfe eines Makulaturblattes herüberzuziehen und fest zu streichen. Soll hier ein Bändchen

oder Ring befestigt werden, so macht man es in derselben Weise wie vorher bei geränderten Tafeln, nur daß hier kein ganzes Blatt die Rückseite zu decken braucht, sondern nur ein kleines Stückchen Papier von derselben Farbe, dem man noch die Gestalt eines Wappens geben kann. (Letzteres Verfahren wird auch angewandt, wenn an einem gebrauchten Gegenstand der Ring abgegangen ist.) Ist nun die Rückseite mit dem Ring fertig, so klebt man auf die Vorderseite die Landkarte ꝛc. ganz in der Weise wie vorher angegeben.

3) Es kann eine Landkarte ꝛc. auch so aufgezogen werden, daß man dieselbe gleich, wie sie ist, d. h. nicht zugeschnitten, auf ein ebenso unvorbereitetes Stück Pappe klebt und diese dann, nachdem die Arbeit recht trocken geworden ist, in der vorher angegebenen Weise zurecht schneidet. Man verfährt dabei genau so, wie früher, und mißt entweder mit dem Zirkel oder mit einem Streifen Papier, was häufig sicherer und bequemer ist (vgl. Abb. 6), von den gedruckten Einfassungslinien aus den Rand gleichbreit ab. Ist dies geschehen, so öffnet man den Zirkel so weit, als die Breite der Einfassung aus buntem Papier betragen soll. Hierauf legt man den einen Schenkel des Zirkels an die Kante der zugeschnittenen Karte ꝛc. und zieht den andern Schenkel, indem man den Zirkel schräg nach sich zuhält, am Rande herunter (Abb. 14). Verfährt man in dieser Weise auf allen vier Seiten, so ist die Breite vorgezeichnet, wo später die Streifen genau angelegt werden können. Das Rändern durch bunte Streifen geschieht überhaupt in der angegebenen Weise.

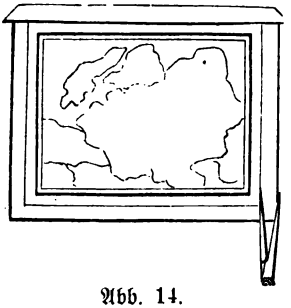


Abb. 14.

Wer Wandkalender und Karten aufzuziehen vermag, der kann sich auch ein Damenbrett herstellen.

Die hierzu erforderliche Papptafel wird quadratisch zugeschnitten, geändert und wie der Wandkalender auf beiden Seiten überzogen und zwar am besten mit Papier von weißer oder ledergelblicher Farbe. Darauf sind von schwarzem oder überhaupt dunklem Papier Quadrate zu schneiden, die Tafel wird mit Bleistift

eingeteilt und dann abwechselnd ein schwarzes Feld aufgeklebt. Um gleich einen Behälter für die Steine des Damenspiels zu haben, fertigt man (s. später) einen Kasten an, dessen Deckel auch zugleich als Damenbrett benutzt werden kann.

Ein recht nützlicher Gegenstand ist ferner die Notiztafel (Abb. 15 A). Obgleich wir hierbei nicht wie bei Kalendern oder Landkarten an das Druckformat gebunden sind, sondern es von unsrer Willkür abhängt, welche Größe wir der Tafel geben wollen, so ist doch zu berücksichtigen, daß die Länge zur Breite stets proportional ist. Nach dieser Grundregel sind überhaupt alle Maßverhältnisse zu bestimmen, gleichviel ob es sich um das Zuschneiden eines Buchschildes oder der Seitenteile eines Kastens aus Holz oder Pappe handelt, vorausgesetzt, daß die Form nicht wie bei Federkästen durch die Länge der Bleistifte und Federhalter bedingt ist. Am richtigsten arbeitet man, wenn die Maßverhältnisse von Länge und Breite nach dem goldnen Schnitt berechnet werden. Ist z. B. die Länge gegeben, so ist dieselbe mit Zahl 0,61803 zu multiplizieren, wenn die proportionale Breite dazu gefunden werden soll, dagegen findet man die proportionale Länge, wenn die gegebene Breite mit der Zahl 1,61803 multipliziert wird.

Die Notiztafel soll z. B. 20 Centimeter lang werden, so erhalten wir mit 0,61803 multipliziert die Breite 12,36060 oder rund 12 Centimeter. Wäre dagegen die Breite 12 Centimeter gegeben, so würden wir, mit 1,61803 multipliziert, die Länge 19,41636 oder rund 20 Centimeter erhalten.

Abb. 15 *A*.

Wir kaufen uns einen Bogen schwarzes Schieferpergament, nehmen davon den achten Teil und schneiden denselben 20 Centimeter lang und 12 oder 13 Centimeter breit. Hierauf schneiden wir eine schwache Papptafel zu, welche auf jeder Seite 5 Millimeter größer ist und nach Abb. 12 mit rotem Papier oder Buchbinderleinwand gerändert wird. Auf die glatteste Seite der Papptafel wird jetzt das Pergamentblatt mit Leim aufgeklebt, und, ehe die Rückseite überzogen wird,

die Öse für den Schieferstift (Abb. 15 *C*) angefertigt. Es wird dazu ein Stück Buchbinderleinwand, 12 Centimeter breit und 8 Centimeter hoch mit Leim bestrichen und rechts und links 3 Centimeter breit eingeschlagen, so daß die Ränder bei *a* zusammenstoßen (Abb. 15 *B*). Dann wird der Teil *bb* 2 Centimeter breit nach der punktierten Linie scharf nach hinten gebrochen, mit Leim bestrichen und, nachdem der Schieferstift bei *a* quer über gelegt worden ist, über denselben hinweggebogen und festgeklebt (Abb. 15 *C*). Diese Stiftöse wird nun an dem überstehenden Teil *bb* mit Leim bestrichen und auf der Tafel unten festgeklebt. Zum Aufhängen wird oben eine Schleife von schmalem Band oder ein kleiner Ring befestigt und darauf die Rückseite mit einfachem Papier überzogen. Beliebt sind auch jetzt solche Ringe, die Abb. 15 *A* zeigt, und die aus Kurzwarenhandlungen zu beziehen sind.

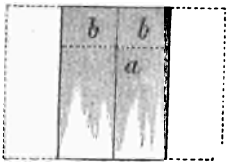


Abb. 15 *B*.

Abb. 15 *C*.

Hierher gehört auch die Herstellung von Visitenkartentaschen. Es werden nämlich zwei Stück 1 Millimeter starke, 10 Centimeter lange und 7 Centimeter breite Pappdeckel zugeschnitten und dann, nachdem sie mit Goldpapier gerändert worden sind, auf einer Seite mit weißem Moireepapier überzogen. Diese überzogenen Seiten sind als die Innenseiten zu betrachten. Hierauf schneidet man drei Stück 1 Centimeter breite weißseidene Bänder

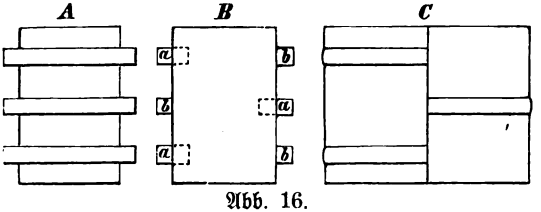


Abb. 16.

zu und legt sie nach Abb. 16 *A* quer über die überzogene Seite einer der Papptafeln, deckt dann die andre Papptafel mit der überzogenen Seite auf die Bänder (ohne dieselben zu verschieben),

so daß an der Seite die Bänder hervorstehen (Abb. 16 *B*). Die überstehenden Bänder werden nun so aufgeklebt, daß die hervorstehenden Teile *a* auf die obere Seite, hingegen die Teile *b* auf die hintere Seite kommen. Jetzt sind die beiden Pappenteile fest miteinander verbunden, ja sie haben noch den Vorteil, daß sie sich auf beiden Seiten aufschlagen lassen, gleichsam als wären sie mit einem Scharnier verbunden. Aufgeschlagen hat die Visitenkartentasche das Ansehen wie Abb. 16 *C*, und es kommt nun darauf an, auf welcher Seite man sie aufschlägt. Das eine Mal liegt die Visitenkarte unter dem einen Streifen, klappt man zu und macht sie auf der andern Seite auf, so liegt sie unter den zwei Streifen. Diese Tasche, welche jeder Erwachsene benutzen kann, macht auch Kindern viel Freude. Sie nennen sie Hexentaschen. Die Außenseiten, an welche die Bänder festgeklebt sind, können entweder mit einem feinen Lackpapier oder einer Stickerei überzogen werden, deren Ränder dann noch mit Goldborte zu besetzen sind.

Eine andere Art der Visitenkarten- oder Zaubertaschen wird dadurch hergestellt, daß man statt des einen Bändchens (Abb. 16 *C*) zwei sich kreuzende Bändchen (Abb. 16 *D*) anbringt. Am bequemsten kommt man weg, wenn man die beiden gleichlaufenden Bändchen zuerst und genau so wie vorher befestigt. Dann kann beim Anbringen der sich kreuzenden Bändchen nicht leicht eine Verwechselung vorkommen.

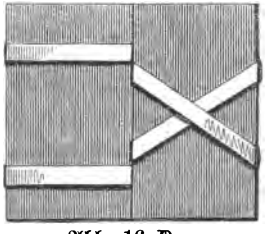


Abb. 16 *D*.

4. Das Einrahmen von Bildern.

Eine andre Arbeit ist die Vorrichtung, durch welche Bilder unter Rahmen sicher vor Staub geschützt werden können. Gewöhnlich sind die Bilder so eingerahmt, daß in den Rahmen zuerst das Glas, dann das Bild und auf dieses eine Pappe oder ein Brettchen gelegt wird. Letzteres wird mit Blechstücken oder kleinen Nägeln, welche seitwärts eingeschlagen werden, befestigt. Um nun das Bild vor Staub zu schützen, der am Rande eindringen kann, werden meistens auf der Rückseite in der Weise Papierstreifen

aufgeklebt, daß zwischen Pappdeckel oder Brettchen und Rahmen keine Spalte mehr zu sehen ist. Von der Rückseite dringt jetzt kein Staub mehr hinein, aber vorn, zwischen Glas und Rahmen, geht er noch hindurch, weshalb denn auch viele Bilder in den Stuben, trotz Glas und Rahmen, staubige Streifen zeigen. Man tut daher viel besser, das Bild mit Glas und Pappdeckel oder Brettchen zusammen in der Weise mit Papierstreifen einzufassen, wie wir beim Wandkalender angegeben. Sind die Streifen gut trocken, so wird das so eingefaßte Bild mit Glas u. s. w. in den Rahmen gelegt und nach gewöhnlicher Art darin befestigt.

So werden denn auch kleinere Bilder, Photographien, Spiegel u. s. w. oft nur nach letzterem Verfahren unter Glas gebracht. Ist nämlich das Bild nach der angegebenen Weise genau zugeschnitten, so richtet man nach derselben Größe ein Stück dünne Pappe her, welche als Rückseite des Bildes und zugleich als Muster für den Glaser dient, der das Glas zuschneiden soll. (Nie gebe man das Bild selbst als Muster her, denn es wird selten reinlich und glatt wiederkommen.) Hat das Bild die Größe einer gewöhnlichen Photographie, so genügt für die Rückwand die Stärke eines Kartenblattes. Überhaupt darf man die Pappe nie stärker nehmen als nötig ist (selten über ein Millimeter), sonst wird die Arbeit plump und klotzig. Wie schon bemerkt, werden die Ränder auf dieselbe Weise eingefaßt wie beim Wandkalender, nur daß man sich hier auf dem Glas keine Linie, nach welcher die Streifen anzulegen sind, vorzeichnen kann. Zwar könnte man die Vorzeichnung auf dem Bilde so machen, daß dieselbe durch das Glas hindurch sichtbar ist, aber es ist deshalb nicht nötig, weil, wenn der Streifen ja etwas schief angeklebt sein sollte, dies durch das Besetzen mit Borte wieder ausgeglichen werden kann. Die Streifen müssen mit recht warmem Leim, der nicht zu stark, aber auch nicht zu schwach sein darf, aufgeklebt werden. Das Arbeiten mit Leim muß überhaupt sehr schnell geschehen, damit dieser nicht erkaltet. Zuerst wird der Streifen auf das Glas gelegt und sofort fest mit den Fingern und zuletzt mit dem Falzbein angerieben. Sollte durch die spätern Manipulationen, wie Anreiben und Schrägschneiden der Ecken, der Leim zu trocken geworden sein, so wird das ganze Bild vor den

Mund gehalten, so daß man die mit Leim bestrichene Seite des Streifens gut anhauchen kann. Hierdurch wird der Leim wieder feucht und warm. Sind alle vier Seiten fertig, so wird der Ring zum Aufhängen angemacht und überhaupt die ganze Rückseite vollendet. Auch hier, beim Aufkleben der Rückseite verdient Leim wieder den Vorzug, weil Kleister nicht schnell genug trocknet und daher die Feuchtigkeit dem Bilde mitteilt, welches dadurch leicht und oft für immer wellenförmig verzogen wird; ebenso muß beim Aufkleben der Goldborten Leim angewandt werden, sonst kann das Gold derselben nur zu leicht verderben.

Die Gold- und Lederborten kauft man in Papierhandlungen oder bei den Buchbindern. Vor dem Anstreichen mit Leim befestigt man das eine Ende der Borte auf dem Brette mittels eines recht spitzen Nagels oder sonst eines spitzen Gegenstandes, welcher stark genug ist, um beim Anziehen nicht herausgezogen zu werden. Hierauf wird das andre Ende mit der linken Hand gefaßt und so straff gezogen, daß man bequem mit dem Leimpinsel darauf streichen kann. Der Leim muß recht warm sein, sonst hält er nicht auf dem Glas oder auf glattem Papier. Sollte der Stift oder Nagel, welcher die Borte am Ende befestigt, nicht halten wollen, so stecke man ihn schräg ein, d. h. die Spitze nach sich zu; auch kann das Ende der Borte eine andre Person halten. Wollte man die Borte beim Anstreichen auflegen wie einen Papierstreifen, so würde das Muster derselben verdrückt, wollte man hinwiederum sanft streichen, so müßte zu viel Leim in den Pinsel genommen werden und dieser würde, da die Borte des Musters wegen nicht so fest aufliegen kann wie andres Papier, über den Rand auf die Vorderseite bringen und das Gold beschädigen. Nach einem andern Verfahren, welches besonders bei gezackten oder durchbrochenen Borten den Vorzug verdient, wird der mäßig ausgestrichene Leimpinsel mit den Borsten auf die Scheidewand des Leimbehälters gelegt und hierauf die Borte mit der Rückseite Stelle für Stelle aufgedrückt. Es darf hierbei die Borte ja nicht über den Pinsel hingezogen werden, wenn dieselbe sauber bleiben soll.

Soll die Arbeit nett aussehen, so darf die Borte nicht zu breit genommen werden (für eine gewöhnliche Photographie

3 Millimeter). Sie wird nicht wie der Streifen beim Rändern mit Papier (s. Abb. 12) vorher zugeschnitten, sondern es wird, wenn sie angestrichen ist, am Ende ein wenig abgeschnitten, jedoch zuerst nicht schief. Hierauf wird die Borte in die rechte Hand genommen, so daß der Daumen auf der Goldseite streicht, wenn man sie durch die Hand laufen läßt, und das beschnittene Ende einen Millimeter vom Rande des Bildes aufgelegt und mit den Fingern der linken Hand festgedrückt. Ist die Borte auf der einen Seite befestigt, so wird das Überstehende so abgeschnitten, daß wieder ein Millimeter vom Rande fehlt, und man setzt nun gleich an derselben Ecke des Bildes die Borte für die andre Seite wieder an (immer einen Millimeter vom Rande entfernt), nur muß hier vorher das anzusetzende Ende schräg geschnitten werden, damit der Bortenbesatz an den Ecken das Ansehen bekommt, wie Abb. 17 zeigt. Wenn die vier Borten vorher an den Ecken schräg geschnitten würden, so könnte es der Fall sein, daß sie nicht richtig zusammenstoßen, daher schneidet man das erste Ende rechtwinklig und erst das zweite, welches darauf deckt, wird schräg geschnitten. Hierauf wird das Glas ganz leicht geputzt (selbstverständlich muß dasselbe schon vorher sauber gemacht worden sein); sollte an der Borte etwas Leim hervorgequollen sein, so läßt man denselben recht trocken werden, und schneidet dann mit einem scharfen Messer vorsichtig an der Borte herunter, damit der Leim losspringt. Wollte man den nassen Leim wegputzen, so würde Borte und Glas verschmiert werden und das Gold nicht mehr wie neu aussehen.

Abb. 17.

5. Eine andre Art, Karten aufzuziehen.

Es gibt noch eine Art, Karten aufzuziehen, die weit mehr Sorgfalt erfordert und etwas mehr Übung voraussetzt, als die oben (S. 7) beschriebene. Will z. B. jemand eine Reise unternehmen oder eine Exkursion in der Umgegend machen und dazu einen Plan oder eine Karte mitnehmen, so werden die-

selben, wenn man sie unaufgezogen zusammenfaltet, durch öftern Gebrauch im Freien und Herumtragen in der Tasche stark leiden. Es werden die Ecken abgestoßen, und die Brüche mürbe, so daß zuletzt die Karte in so viel Teile auseinander fällt, wie man sie gebrochen hatte. Daher tut man wohl, die Karte oder den Plan vorher auf sogenannten Futterkattun aufzuziehen, der von der billigsten Sorte sein kann. Ehe die Karte aufgeklebt wird, teilt man sie auf der Rückseite mittels Bleistift in so viel gleiche Teile, als nötig sind, um die Größe heraus zu bekommen, welche der Tasche entspricht. Wer sicher genug ist, schneidet die Karte mit Lineal und Messer, wer es nicht ist, nach Bleistiftslinien mit der Schere in gleiche Teile. Damit diese nicht aus der Reihenfolge kommen, können sie vor dem Zerschneiden mit Zahlen bezeichnet werden (Abb. 18). Hierauf werden diese Teile so aufeinander gelegt, daß beim Anstreichen das mit 1 bezeichnete Stück zuerst genommen werden muß, dann das mit 2 und so fort, bis das mit 6 bezeichnete letzte Stück kommt. Vor dem Anstreichen wird der Kattun mit kleinen Nägeln auf ein Brett gespannt (Abb. 19), wobei zu beachten ist, daß man die Nägel, um sie leicht wieder herausziehen zu können, nicht zu fest einschlägt. Sollten Falten entstanden sein, so nimmt man, um diese zu beseitigen, an der betreffenden Seite einen oder einige Nägel heraus, zieht an dieser Stelle den Kattun straff und schlägt die Nägel wieder ein. Letzteres Verfahren setzt man so lange fort, bis kein Fältchen mehr vorhanden ist. Nun beginnt das Aufkleben, das mit Stärkekleister geschieht. Leim darf nicht genommen werden, erstens weil dieser durch den Kattun dringen und der Arbeit ein unsauberes Ansehen geben würde, und zweitens weil sich bei der geringsten Feuchtigkeit, die daran käme, das Papier vom Kattun ablösen würde. Aber am allerfestesten haftet Kattun und Leinwand auf Papier, wenn unter den Stärkekleister, so lange er noch warm ist, flüssiger Leim in geringer Menge getan wird.

1	2	3
4	5	6

Abb. 18.

Ist das mit 1 bezeichnete Stück Karte angestrichen, so streicht man gleich das zweite mit an, damit dieses etwas von der Feuchtigkeit durchzogen wird, während man das erste aufklebt. Die einzelnen Teile werden nun so nebeneinander auf den Kattun gebracht, daß zwischen jedem Stück 2—3 Millimeter Raum bleibt, welcher dazu dient, die Karte bequem zusammen legen zu können (Abb. 19). Wenn die Karten koloriert sind, so wird die Farbe durch das Anstreichen wieder feucht, weshalb man niemals mit der Hand darüber hinfahren darf, sondern erst ein Stück Papier zum Anreiben darauf legen muß. So aufgeklebt und ausgespannt bleibt die Karte liegen, bis sie vollständig trocken ist; alsdann werden die Nägel herausgenommen und die Seiten beschnitten, worauf die Karte zusammengelegt werden kann.

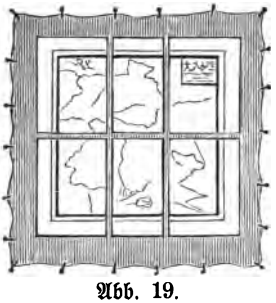


Abb. 19.

6. Herstellung von Kartenfutteralen.

Zu jener Karte kann man sich noch gleich ein Futteral machen, wenn man Doppelpapier (Schrenz) nimmt, dasselbe vorher überzieht und überhaupt in folgender Weise herrichtet: Das betreffende Stück Doppelpapier muß mehr als zweimal so groß sein wie die Karte, wenn sie zusammengelegt ist. Hierauf wird dasselbe mit einem bunten Papier überzogen, zu welchem Zweck eine Art Marmorpapier am geeignetsten ist. Das Überziehen geschieht mittels Leim oder Kleister, nur ist zu bemerken, daß durch Kleister der Glanz des Papiers leidet, aber der Überzug durch die darangebrachte Feuchtigkeit nicht losspringt, was hingegen bei Leim der Fall ist. Mit Leim behandelte Arbeiten dürfen aus diesem Grund überhaupt nicht feucht werden, und wenn man den Schaden auch dadurch wieder kurieren wollte, daß man den Papierüberzug, wenn er an einigen Stellen losgesprungen ist, mit einem warmen Plätteisen überstreicht und dadurch wieder fest macht, so würden doch immer unsaubere Stellen zurückbleiben. Ist der Überzug ganz trocken, so wird in folgender Weise zu-

geschnitten: Das mit 1 oder 2 bezeichnete Feld (Abb. 20 *A*) ist die Größe der zusammengelegten Karte, 3 und 4 ist ein Centimeter breit und die Doppellinien *aa*, *bb*, *cc* bedeuten die Stärke oder Dicke der zusammengelegten Karte. Jede Doppellinie bedeutet sonach zwei Brüche, welche bei Abb. 20 *B* eine der drei schmalen Seitenwände *a*, *b* und *c* hervorbringen. Wenn alles zugeschnitten ist und auch die Brüche gemacht sind, werden die Teile 3 und 4 auf derjenigen Seite mit nicht zu schwachem Leim bestrichen, welche mit Überzugpapier überzogen ist, alsdann wird die zusammengelegte Karte auf den Teil 2 gelegt, die Teile 3 und 4 an den beiden Seiten der Karte herübergebrochen und auf das Ganze dann der Teil 1 gedeckt. Letzterer wird nun an den Seiten, wo er auf den mit Leim bestrichenen Teilen 3 und 4 aufliegt, mit dem Falzbein schnell und fest angerieben. Damit die Karte durch Leim nicht beschmutzt werden kann, legt man dort, wo die Teile 3 und 4 herübergeschlagen werden, ein Blatt schwaches Papier darauf. Wenn das Futteral soweit fertig ist, wird oben an der Öffnung auf beiden Seiten mit einem halbrunden Ausschlageisen ein bogenförmiger Ausschnitt angebracht, damit die Karte sich bequemer herausziehen läßt. Das fertige Futteral hat nun die Gestalt von Abb. 20 *B*. Die nach diesem Verfahren hergestellten Futterale genügen aber nur für ganz dünne Gegenstände, wie Reisekarten; für stärkere Futterale zu Büchern ꝛc. werden wir später Anweisung geben.

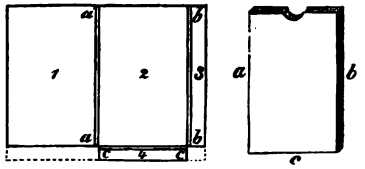


Abb. 20 *A* und *B*.

7. Herstellung von Mineralienkästchen und sog. Apothekerschachteln.

Solche Arbeitsgegenstände, bei welchen die Pappe vor dem Zusammensetzen überzogen werden kann, sind ferner Mineralienkästchen. Die Pappe dazu darf nicht stärker als 1 Millimeter sein, und wird dieselbe vorher mit dem Papier überzogen, welches dazu bestimmt ist, den Kästchen im Innern die gewünschte

Farbe zu geben. Es wird hierzu häufig blaues Papier ohne Glanz gewählt, doch halten andre es für besser, weißes zu nehmen, damit die Mineralien in den Kästchen besser beleuchtet sind. Welches Papier aber auch gewählt wird, man verfährt damit in folgender Weise: Das Papier wird mit gutem Stärkekleister bestrichen. Es kommt ganz auf das Papier an, wie oft man dasselbe vorher anstreichen muß, ehe es auf die Pappe gebracht wird; denn dringt die Feuchtigkeit leicht hindurch, so kann das sofort geschehen, ist es nicht der Fall, so muß das Papier mehrmals mit Kleister bestrichen werden; es muß gut durchweicht sein, ehe die Pappe damit überzogen werden kann. Wenn man eine ganze Pappe mit Papier überziehen will, so muß man sich helfen lassen, sonst bekommt ein Anfänger nie den Bogen genau und sauber auf die Pappe. Derjenige, welcher hilft, faßt das Papier an zwei Ecken an und hält dieselben hoch, hierauf faßt man die gegenüberliegende Seite an den Ecken und legt sie am Rande der Pappe an, streicht mit beiden Händen fest und veranlaßt den Gehilfen, mit dem Hochhalten langsam nachzulassen, so daß endlich der ganze Bogen, unter fortwährendem Anreiben mit beiden Händen, auf die Pappe zu liegen kommt. Zuletzt wird ein Stück trockenes Papier (Anreibepapier) aufgelegt und mittels desselben und eines Tuches oder einer Bürste der ganze Bogen nochmals fest angerieben. Wollte man hierbei kein Anreibepapier auflegen, so würde das Überzugpapier leicht zerreißen. Sollte letzteres nicht so groß sein als die Pappe, so trage man kein Bedenken und setze einen andern Bogen oder Streifen davon an, doch so, daß 2—3 Millimeter übereinander gesetzt werden, und sollte später eine so zusammengesetzte Stelle auch mitten durch ein Kästchen kommen, so schadet dies bei Mineralienkästchen nichts.

Es handelt sich nun um die Größe der Kästchen, die, da die Größe der Mineralien häufig verschieden ist, natürlich auch verschieden sein muß. Trotz alledem kann die Verschiedenheit nach einem Prinzip geregelt werden, bei welchem von einer Größeneinheit oder Bodenfläche ausgegangen wird. Die Einheit sei beispielsweise 16 Quadratcentimeter (d. h. also 4 Centimeter Seitenlänge), so haben die Bodenflächen der Kästchen 16, 32, 64 und

96 Quadratcentimeter, so daß sie nach Abb. 21 *A* geordnet werden können und trotz der Größenverschiedenheit, wie Abb. 21 *B* und 21 *C* zeigt, in systematische Reihen zu bringen sind.

<table>
<tr><td rowspan="2">64</td><td>32</td><td>16</td><td>16</td><td rowspan="2">96</td><td>32</td></tr>
<tr><td>32</td><td></td><td>6</td><td>64</td></tr>
<tr><td colspan="2">96</td><td>64</td><td>33</td><td>32</td><td>16</td><td>16</td></tr>
<tr><td rowspan="2">64</td><td>32</td><td rowspan="2">64</td><td>16</td><td rowspan="2">96</td></tr>
<tr><td>32</td><td>16</td></tr>
</table>

Abb. 21 *A*.

Die Zahlen bedeuten die Größe der Bodenfläche in Quadratcentimeter.

<table>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td rowspan="2">8</td><td>9</td></tr>
<tr><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr>
<tr><td rowspan="2">17</td><td>18</td><td rowspan="2">20</td><td>21</td><td rowspan="2">23</td></tr>
<tr><td>19</td><td>22</td></tr>
</table>

Abb. 21 *B*.

Hier bedeuten die Zahlen die Reihenfolge der Fächer.

Das Zuschneiden der Kästchen geschieht so, daß die Seitenwände an der Bodenfläche hangen bleiben (Abb. 23). Bei der beispielsweise angegebenen Größe, nach welcher das kleine Kästchen 16 Quadratcentimeter enthält, könnte die Höhe der Seitenwände $1^1/_2$ Centimeter betragen. Es würden demnach die Pappstücken

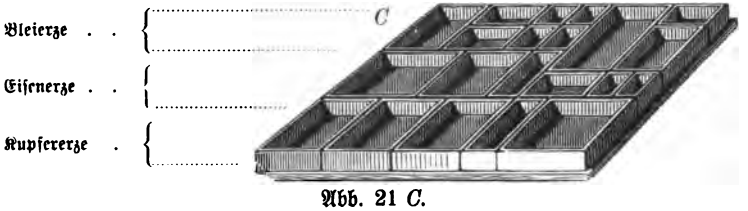


Abb. 21 *C*.

zu dieser Sorte Kästchen 7 Centimeter lang und ebenso breit zugeschnitten werden, und da die Seitenwände aller Sorten gleich hoch sein müssen, so wäre das Muster zur zweiten Sorte (32 Quadratcentimeter Bodenfläche) 11 Centimeter lang und 7 Centimeter breit, zur dritten Sorte (64 Centimeter Bodenfläche) 11 Centimeter lang und ebenso breit, und zur vierten Sorte (96 Centimeter Bodenfläche) 15 Centimeter lang und 11 Centimeter breit. Sollte eine größere Sammlung eingerichtet werden, so daß die Menge der Kästchen sehr groß wäre, so kann man auch die ganze Arbeit

bis hierher vom Buchbinder anfertigen lassen, zumal wenn derselbe eine Pappschneidemaschine (Pappschere) hat.

Die nächste Arbeit ist das Ritzen der zugeschnittenen Pappstücke, damit die Seitenwände entstehen. Diese Arbeit kann durch eine kleine Vorrichtung sehr erleichtert werden, die zugleich die Genauigkeit sichert.

Das eiserne Lineal wird nämlich an beiden Enden auf Pappstücke gelegt, so daß es hohl liegt, aber nur so viel, daß eine zu den Kästchen zugeschnittene Pappe sich bequem darunter drehen und schieben läßt. Damit das Lineal fest liegt, werden vier Nägel in der Weise eingeschlagen, wie Abb. 22 zeigt. Zwei andre Nägel werden nach unserm angenommenen Maße für die Seitenwände $1^1/_2$ Centimeter vom Lineal entfernt eingeschlagen, welches genau dadurch geschieht, daß man auf der Pappe eine Linie $1^1/_2$ Centimeter vom Rande entfernt zieht, dieselbe unter das Lineal schiebt, so daß der genau gemessene Rand hervorsteht und nun vor der Pappe die Nägel einschlägt. Ist die Pappe genau bis an die Nägel geschoben, so drückt man auf das Lineal, damit die Pappe darunter sich nicht verschieben kann und schneidet (ritzt) mit einem scharfen Messer am Lineal herunter. Es ist wieder daran zu erinnern, daß auf der Seite des Lineals, wo man schneidet, keine Facette sein darf, weil das Messer leicht abrutschen und über die linke Hand fahren kann. Der Einschnitt darf nur bis in die Hälfte der Pappe dringen (weshalb man dies Verfahren auch nur ritzen nennt) und muß auf derjenigen Seite der Pappe geschehen, welche am Kästchen nach außen kommen soll; wer es umgekehrt macht, verdirbt sich die ganze Arbeit. So werden alle vier Seiten der Pappe behandelt, wodurch die $1^1/_2$ Centimeter breiten Seitenwände der Kästchen entstehen. Auf diese Weise ist man im stande, in kurzer Zeit eine Menge sehr genauer Arbeit zu liefern, und während derselben kann der jüngere Bruder oder die Schwester mit der Schere die vier Ecken (Abb. 23) ausschneiden und dieselben

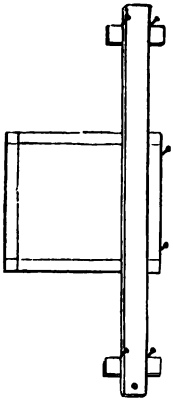


Abb. 22.

als Belohnung erhalten. (Die bei dieser Gelegenheit erhaltene Menge sehr gleichmäßiger $1^1/_2$ Centimeter großer Pappstückchen lassen sich als Spielmarken und dergl. verwenden). Hierauf werden die Seitenwände so umgebogen, daß der Ritz nach der Außenseite des Kästchens kommt, denn umgekehrt bricht die Pappe voneinander. Es handelt sich nun darum, die Ecken zu verbinden, zu welchem Zweck man vorher Leimpapier anfertigen muß. Dasselbe ist recht schwaches aber festes Papier, welches man mit warmem Leim bestreicht und trocknen läßt. Zum Gebrauch für diesen Zweck wird dasselbe in 2 Centimeter lange und $1^1/_2$ Centimeter breite Stücke geschnitten, wie Briefmarken angefeuchtet und um die Ecken der Kästchen geklebt (Abb. 24). Zuletzt werden noch die Seitenwände überzogen; man schneidet dazu Streifen von hellgrünem oder andrem Glanzpapier, welche 1 Centimeter breiter sein müssen, als die Seitenwände hoch sind, und $^1/_2$ Centimeter länger, als das ganze Kästchen Umfang hat. Hierauf wird der Streifen mit Kleister bestrichen, etwas weichen gelassen und an einer der Kanten des Kästchens, welche vorher mittels Leimpapier zusammengeheftet war, so angelegt, daß er nicht genau an der Kante, sondern 1 Millimeter davon entfernt ist und oben am Rande sowie unten am Boden des Kästchens $^1/_2$ Centimeter übersteht. Legt man nun den Streifen um das Kästchen herum, so wird am Ende $^1/_2$ Centimeter vom Streifen übrig bleiben; deswegen macht man das erste Stück, welches 1 Millimeter von der Kante absteht, wieder los, so daß das übrig gebliebene $^1/_2$ Centimeter lange Stück darunter geschlagen werden kann, und nun erst werden beide Enden fest gemacht. Hierauf wird das Kästchen mit der linken Hand gefaßt, so daß der Boden nach oben zeigt, und mit der Schere jede Ecke des $^1/_2$ Centimeter breit überstehenden Papiers eingedrückt und abgeschnitten; ist dies geschehen, kann dasselbe am Boden herumgeklebt werden (Abb. 25). Wollte man oben am Rande das überstehende Papier

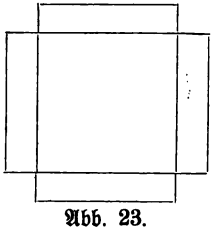


Abb. 23.

Abb. 24.

vor dem Einschlagen ebenfalls an den Ecken abschneiden (was Anfänger häufig tun), so würde das abgeschnittene Stück in den Winkeln fehlen, weshalb weiter nichts zu tun ist, als sofort den

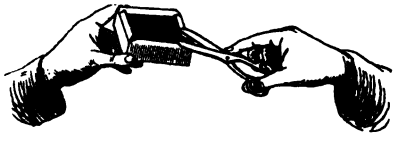


Abb. 25.

Rand oben einzuschlagen, oder wenn das Papier in den Winkeln nicht glatt anliegt, in der Richtung der Seitenkanten einen einfachen Schnitt in den Einschlag zu machen und mit dem Falzbein nachzuhelfen. Die drei Manipulationen: das Absetzen 1 Millimeter von der Kante, die Art, die Ecken am Boden abzuschneiden und das Einschlagen des Papiers nach dem Innern eines Kästchens wiederholen sich sehr oft, weshalb nicht genug empfohlen werden kann, genau darauf zu achten; denn nie darf ein Überzugpapier genau an die Kante oder darüber hinaus gesetzt werden oder davon gar etwas fehlen. Höchstens darf man, wenn der obere Rand nach innen zu eingeschlagen werden soll, einen Schnitt in das Papier von oben senkrecht nach der Ecke der Pappe zu machen, aber durchaus nichts wegschneiden.

Ein andres Verfahren, um Mineralienkästchen anzufertigen, ist viel einfacher, und die Arbeit zugleich dauerhafter. Die Pappe darf jedoch hierbei kaum 1 Millimeter stark sein und wird bis zu dem Ausschneiden der Eckstücken genau so behandelt

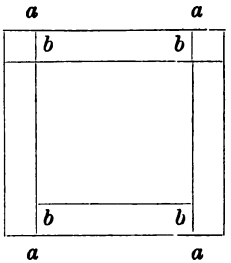


Abb. 26.

wie beim vorhergehenden Verfahren. Wenn die Pappen zu den Kästchen geritzt sind, so daß man die Seitenwände aufbiegen kann, werden die Eckstückchen nicht herausgeschnitten, sondern nur an jeder Ecke ein Schnitt von *a* nach *b* (Abb. 26) gemacht. Sobald die Seitenwände heraufgebogen worden sind, können die daran hangengebliebenen Eckstückchen gleich dazu benutzt werden, die Ecken zu verbinden. Es geschieht dies auf die Weise, daß man das überstehende Eckstück mit Leim bestreicht und hinüber auf die andre Seite klebt. Diese Art Kästchen braucht man, da kein Leimpapier an den Ecken ist, nicht mit farbigem Papier zu

überziehen, wenn man dazu keinen besondern Grund hat, denn wenn die Kästchen nebeneinander im Sammlungskasten stehen, sieht man doch nur das Innere derselben. Über die Herstellung eines Mineralienschrankes s. Abschn. V.

Nicht viel anders als die eben beschriebenen Kästchen sind die Schachteln der Apotheker herzustellen, nur daß diese noch eine Hülse bekommen, in die das Kästchen geschoben wird. Das Kästchen wird zuerst fertig gemacht und zwar ganz auf dieselbe Weise, wie diejenigen Mineralienkästchen, bei welchen die Ecken mit Leimpapier zusammengeheftet wurden. Hierauf wird von derselben dünnen Pappe, welche auch vorher gefüttert, das heißt mit weißem Papier auf einer Seite überzogen worden war, die Hülse zugeschnitten. Zu diesem Zweck wird zuerst ein glatter Rand geschnitten und von diesem aus die Länge, welche die Hülse bekommen soll, auf die Pappe übertragen. Man legt das fertige Kästchen auf die Pappe am glatten Schnitt an und sticht entweder mit dem Messer ein Zeichen oder macht mit dem Bleistift einen Punkt, so weit vom Schnitt entfernt, als das Kästchen lang ist, und zwar an zwei Stellen. Diese beiden Punkte *a*, *b* (Abb. 27) werden durch eine Linie verbunden oder es wird gleich das Lineal angelegt und das Stück abgeschnitten, nach der Regel, daß das zu benutzende Stück unter das Lineal zu liegen kommt. Man muß übrigens vorher berechnen, einen wie langen Streifen man braucht, um die Hülse daraus machen zu können. Beim Ausmessen der Höhen- und Breitenseiten dieser Arbeit darf das Maß nicht genau so groß genommen werden, wie es das hineinzuschiebende Kästchen hat, sondern stets etwas reichlicher; denn es ist zu berücksichtigen, daß es die Außenseite der Pappe ist, an welcher gemessen wird und die Differenz um so größer sein wird, je stärker die zur Arbeit verwendete Pappe ist, aus welchem Grunde es kaum ohne vorherige Probe abgehen wird, d. h. man muß sich zur Hülse ein Muster machen. Zuerst

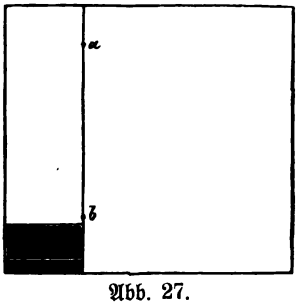


Abb. 27.

wird der Streifen an der einen schmalen Seite *a* (Abb. 28) rechtwinklig geschnitten, darauf die Höhe des Kästchens abgemessen und durch eine Linie *b* bezeichnet, nach diesem die Breite gemessen und mit *c* bezeichnet, dann wieder die Höhe bis *d* und nochmals die Breite bis *e* gemessen. Was hier von dem Streifen Pappe übrig bleibt, wird rechtwinklig weggeschnitten.

Abb. 28.

Nachdem die punktierten Linien *b*, *c*, *d* (Abb. 28) eingeritzt und gebrochen sind, damit das Stück Pappe zu einer Hülse geformt werden kann, befestigt man die Kanten *a* und *e* durch einen Streifen Leinwand oder Gaze. Je nach dem Zwecke des Kästchens wählt man das Überzugpapier und berücksichtigt dabei, ob nicht Abfälle von frühern Arbeiten benutzt werden können. Der Einschlag des Überzugpapiers an beiden Öffnungen der Hülse erfolgt, in der Weise wie bei Mineralienkästchen, am obern Rande, so daß also an den Ecken nichts vom Papier weggeschnitten wird, sondern ohne weiteres das $^1/_2$ Centimeter überstehende Papier eingeschlagen und in den Winkeln mit dem Falzbein festgedrückt wird. Bei etwas starkem Papier ist es zweckmäßig, Einschnitte in den Winkeln des Einschlags anzubringen.

8. Verfertigung von Federkästen.

In der Weise, wie die Schiebkästchen hergestellt wurden, lassen sich noch verschiedene Dinge machen, nur daß sie entweder größer oder je nach dem Zweck, welchem sie zu dienen haben,

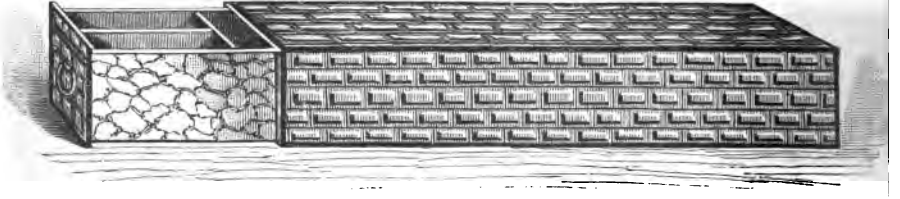


Abb. 29 *A*.

länger oder breiter zugeschnitten werden müssen. So ist z. B. ein Federkasten (Abb. 29 *A*) auf folgende Weise zuzuschneiden: Die

Länge mag 20 Centimeter, die Breite 6 Centimeter und die Höhe 2 Centimeter sein. Wenn dies als das Maß für die Hülse angenommen war, muß nach unsrer früheren Anweisung das hineinzuschiebende Kästchen je nach der Pappe, die zur Anwendung kommt, und nach der Tiefe der Einritzungen kleiner zugeschnitten werden. Nimmt man aber obiges Maß für das Schiebekästchen an, so muß selbstverständlich die Hülse aus denselben Gründen größer werden.

Wir wählen Holzpappe, weil dieselbe sich nicht so leicht wirft, d. h. schief zieht, und zwar in der Stärke von 2 Millimetern. Viel stärkere Pappe soll man überhaupt nicht mehr ritzen, da, je stärker die Pappe ist, um so stumpfer die geritzten Kanten nach dem Biegen ausfallen.

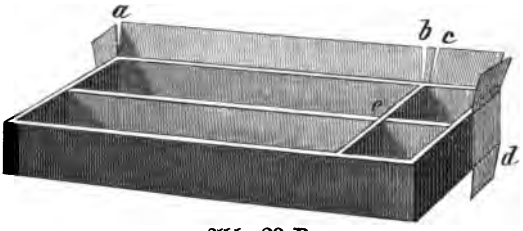


Abb. 29 *B*.

Da nun die Erfahrung gelehrt hat, daß ein Schiebekasten weniger bequem nach einer fertigen Hülse passend gemacht werden kann als umgekehrt, so beginnen wir mit dem Kasten Abb. 29 *B* und halten uns an das vorher angegebene Maß. Demnach beträgt die Bodenfläche des Kastens 6×20 Centimeter, und da hierzu noch auf jeder Seite 2 Centimeter Seitenwand kommen, so haben wir ein Stück Pappe von 24 Centimeter Länge und 10 Centimeter Breite zuzuschneiden. Nachdem dieses Stück Pappe nach Art der Mineralienkästen geritzt, die vier Ecken ausgeschnitten und die Seiten heraufgebogen worden sind, werden die Ecken mit Leimpapier zusammengeheftet. Soll dieser Schiebekasten einfach bleiben und keine Fächer erhalten, so können wir ihn genau in der Weise überziehen, wie die Mineralienkästchen. Anders dagegen ist das Überziehen, wenn der Kasten mit Fächern eingerichtet werden soll. Sobald die Fachwände — zuerst die lange Mittelwand und dann die beiden kleinern — eingesetzt sind (mit starkem Leim zwar, aber trotzdem sauber), wird der Kasten von außen überzogen. Zuerst kommen die beiden langen

Seiten daran und dann die beiden kürzern. Wie man verfahren muß, daß auch die obern Kanten der Fachwände sauber überzogen werden, zeigt Abb. 29 *B*. Der erste Streifen Überzugpapier ist an der Hinterwand angelegt und zwar so, daß an den kurzen Seiten des Kastens 1 Centimeter bereits herumgeschlagen ist. Oben und unten steht vom Überzugpapier ein halber Centimeter zum Einschlagen über, und hier werden an den Winkeln bei *a* einfache Schnitte mit der Schere von oben bis zum Rand des Kastens geführt, dagegen bei *b* und *c* zwei solche und zwar genau so weit auseinander, als die Pappstärke der dort befindlichen Scheidewand beträgt. Beim Einschlagen des Überzugpapiers findet man nun, daß zwischen *b* und *c* ein schmales Streifchen stehen geblieben ist, welches sauber auf die Kante der Scheidewand herüber zu legen ist. Der Einschlag am Boden ist an den Ecken bei *d*, wie bei Abb. 25, schräg zu schneiden und fest zu kleben.

Nachdem der Kasten auf allen vier Seiten überzogen ist, wobei an den drei übrigen Stellen der Scheidewände genau so verfahren wurde, wie bei *b* und *c* an der hintern Seite, wird die obere Kante der langen Mittelwand überzogen. Es wird ein Streifen auf die Kante gelegt, welcher genau so lang wie die Scheidewand und 1 Centimeter breit ist. Bei *e*, wo derselbe auf die kurzen Scheidewände zu liegen kommt, wird wieder wie bei *b* und *c* doppelt eingeschnitten, so daß zwei schmale Streifchen die obern Kanten der kurzen Scheidewände bedecken, während alle übrigen Teile nach dem Innern der längern Scheidewand herunter zu schlagen sind. Zuletzt sind nun noch die Kanten der beiden kurzen Scheidewände oben einzufassen, womit das Überziehen des Schiebekastens von oben herein vollendet ist. Das Ausfüttern der innern Fächer geschieht von unten herauf, weshalb zunächst vier Böden eingesetzt werden. Das Papier zu jedem Boden wird etwas größer zugeschnitten, damit an jeder der vier Seiten knapp ein halber Centimeter an den Wänden heraufgeschlagen werden kann. Anfänger schneiden das Papier zu den Böden gewöhnlich zu groß zu und haben dann Mühe, die Falten niederzuhalten, welche sich besonders in den Winkeln bilden. In den Winkeln soll nicht eingeschnitten werden, sondern

die entstehenden Fältchen sind mit dem spitzen Falzbein eben zu drücken.

Wir gehen nun an das Ausfüttern der Seiten- und Fachwände. Die Papierstreifen dazu werden 1 Millimeter schmaler geschnitten, als die Wand hoch ist und etwas länger, damit, wie beim Überziehen, (Abb. 29 *B*) wenigstens ein halber Centimeter rechts und links über die Winkel geklebt werden kann.

Wie stets, werden zuerst die längern Seiten überzogen. Der Streifen Papier wird scharf in den Winkel am Boden eingesetzt und soll dann bis knapp (1 Millimeter) an die obere Kante der Wand hinaufreichen. In unserm Falle sind acht solcher Streifen einzusetzen, welche auf jeder Seite einen halben Centimeter nach den kürzern Wänden hinüberreichen; die Streifen zu den letztern werden dagegen so zugeschnitten, daß sie genau in den Flächenwinkel am Boden und an den senkrechten Seiten stoßen. Diese Ausfütterarbeit ist nur dann gut gelungen, wenn man in den Winkeln nicht bemerken kann, wo das Papier zusammengesetzt ist.

Es bleibt uns nun noch übrig, eine genau passende Hülse zum obigen Schubkasten anzufertigen. Da ist es zweckmäßig, den Versuch, des genauen Passens wegen, mit einer Probehülse Abb. 30 *A* anzustellen. Dieselbe wird aus einem Stück Abfall, jedoch von derselben Stärke hergestellt. Dieses Abfallstück braucht nicht die Länge der Hülse zu haben, denn es kommt hierbei nur darauf an, ob die geritzten und umgebogenen Kanten die gehörige Weite und die heraufgebogenen Seitenwände die genaue Höhe haben, um den Schubkasten bequem darin bewegen zu können. Wird dann diese sogenannte Proberinne *A* wieder flach gelegt, wie Abb. 30*B* zeigt, so hat man die Ritzweite für die beiden Teile zur Hülse.

Abb. 30 *A*.

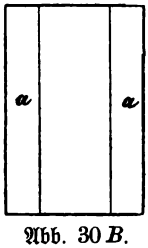


Abb. 30 *B*.

Dieselben werden gleich groß hergestellt und dürfen eher etwas länger (1 Centimeter) sein als das Schubkästchen, ohne daß ein Übermaß, wie wir später sehen werden, zu bemerken ist. Die beiden Hälften werden in der Weise

zusammengestellt, wie Abb. 31 *A* zeigt. Zur Befestigung werden die Seitenwände *a* (von innen) und *b* (von außen) mit etwas starkem Leim bestrichen. Zur Erleichterung beim Befestigen werden die beiden Seiten abwechselnd mit dem eisernen Lineal geklopft (Abb. 31 *B*).

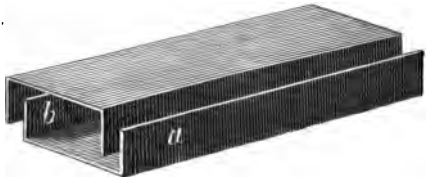


Abb. 31 *A*.

An der einen Öffnung der Hülse wird ein Pappboden eingesetzt. Nachdem der Boden bereits festsitzt, möchte man gern der Sauberkeit wegen die Pappkanten der Hülse beseitigen, was nur dadurch geschehen kann, daß man den ganzen Boden mit Leim bestreicht, ein Stück der dünnsten Pappe darüberklebt und das Überstehende auf dem Schneidebrett (nicht mit der Schere) ohne Lineal scharf abschneidet (Abb. 31 *C*).

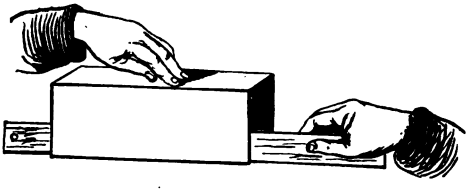


Abb. 31 *B*.

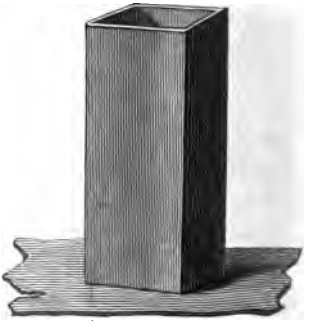


Abb. 31 *C*.

Ein Ausfüttern der Hülse ist kaum ausführbar, daher ist es gut, die Pappe wie bei den früher besprochenen Kästchen vorher zu überziehen. Es ist also die Hülse nur noch von außen zu überziehen, wozu man eine Sorte Papier wählt, welche nicht leicht schmutzt, ja selbst durch einige Tropfen Wasser nicht leicht Schaden leidet. Dies sind meistens alle gepreßten Papiere von dunkler Farbe, wie Chagrinpapier u. s. w., unter welchem Namen man dasselbe in Papierhandlungen und meistens auch bei den Buchbindern kaufen kann. Das Überziehen geschieht mit Hilfe des Leims, da Kleister das Papier zu sehr erweicht,

wodurch dann gewöhnlich die Pressung und der Glanz leidet. Auch hier ist beim Überziehen ganz besonders darauf zu sehen, daß die Hülse wirklich das Ansehen bekommt, als wäre sie überzogen und nicht wie „beklebt", d. h. man darf die Stellen, wo das Papier zusammengesetzt ist, nicht auf den ersten Blick sehen, sondern der Überzug muß den Eindruck machen, als wäre er nirgends zusammengesetzt. Das Überzugpapier wird, wie aus

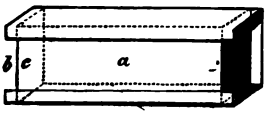


Abb. 32A.

Abb. 32*A* zu ersehen ist, so zugeschnitten, daß drei Seiten damit bedeckt sind. Der dem Beschauer zugekehrte Teil bildet den später zu überziehenden Boden der Hülse, auf welchem vorläufig oben und unten zwei schmale Streifen des Überzugpapiers herübergeklebt sind. Rechts, wo die Hülse durch den eingesetzten Boden geschlossen ist, wird das Überzugpapier an den Ecken so abgeschnitten wie bei Abb. 25, links dagegen, an der offenen Seite, werden an den Ecken nur Einschnitte gemacht. Bevor der Boden *a* überzogen wird, ist noch die Kante *b* - *c* mit einem Streifchen Überzugpapier einzufassen. Den Boden soll man mit einem beliebigen andern Papier überziehen, was zugleich insofern von Vorteil ist, als man dann beim Öffnen gleich weiß, ob der Kasten verkehrt oder richtig steht. Damit der Schubkasten herausgezogen werden kann, wird vorn ein kleiner Ring angebracht, sowie eine Pappтafel, welche mit dem Überzugpapier der Hülse überzogen ist. Letztere ist genau so groß wie der Querdurchschnitt der Hülse und steht demnach, wenn dieselbe an der Vorderwand des Schubkastens festgeklebt ist, auf allen vier Seiten um eine Pappstärke über. Obgleich nun der Schubkasten kürzer als die Hülse ist, kann er dennoch nicht tiefer hineingeschoben werden, als nötig ist. Zur Befestigung des Ringes dient ein schmales Bändchen oder eine Schnur, die um den Ring geschlungen und mit den beiden Zipfeln durch die Löcher *a*—*b* (Abb. 32*B*) gesteckt wird. Hier zu beiden Seiten der punktierten Mittelwand werden diese Zipfel festgeklebt.

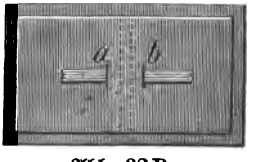


Abb. 32*B*.

9. Futterale verschiedener Art.

In ähnlicher Weise kann man sich auch ein Futteral zu einem Gesangbuch oder irgend einem andern Buche herstellen. Es wird zu diesem Zwecke wieder Pappe von 1 Millimeter Stärke gewählt und dieselbe vorher mit irgend einem Papier überzogen, damit das Futteral inwendig ausgefüttert ist, was, wenn die Zusammensetzung bereits stattgefunden hat, nicht gut möglich ist. Hierauf schneidet man die Pappe an zwei Seiten *a*—*a*—*a* rechtwinklig und trägt dann die Breite des Buchdeckels *a*—*b* auf die Pappe. Die Linie *b*—*b* (Abb. 33 *A*) wird zuerst geritzt und, wenn dies geschehen ist, die Pappe in der Weise rechtwinklig gebrochen, daß ein Teil derselben auf dem Tische liegt und der andre Teil senkrecht steht. An den senkrechten Teil wird das Buch so eingerückt, daß es mit den Vorderkanten *c*—*c* (Abb. 33 *B*) auf den Teil zu stehn kommt, welcher auf dem Tische liegt, und somit die Stärke des Futterals *b c* abgemessen werden kann. Hierauf wird auch die Linie *c*—*c* geritzt und von dieser wieder die Breite des Buches *c*—*a* abgemessen, an welcher Stelle dann die übrige Pappe weggeschnitten wird. Ist nun *b*—*c* (Abb. 33 *A*) die Stärke des Buches am Vorderschnitt, so ist auch *a*—*d* die Stärke der Seitenschnitte von derselben Breite, weshalb nun die beiden Linien *d*—*d* zu ritzen sind. Ehe man das Futteral zusammenbiegen kann, müssen vorher noch die vier Schnitte bei *b* und *c* nach Linie *d* gemacht werden, was ohne Lineal geschehen kann, da die Linien bereits vorgeritzt sind. Wenn dies geschehen ist, werden eine der Flächen *e* links und eine *f* rechts auf der Außenseite mit Leim bestrichen und an die Innenflächen *e* rechts und *f* links geklebt, wodurch die beiden Flächen *g* nun vom Futteral abstehn und mit der Schere weggeschnitten werden können. Das Überziehen geschieht wieder nach der vorigen Weise, und wenn man gepreßtes

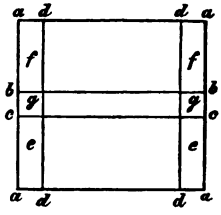


Abb. 33 *A*.

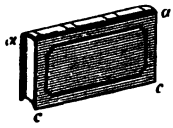


Abb. 33 *B*.

Papier hat, unbedingt mit Leim, doch ist das Zuschneiden etwas anders. Es wird das Überzugpapier, wenn es bei *d—b* (Abb. 33 *C*) angelegt wird, so lang zugeschnitten, bis es wieder zu dieser Linie und noch 3 Millimeter darüber reicht. Die 3 Millimeter werden nach der früher angegebenen Weise da, wo angelegt wurde, untergeschoben (S. 27), so daß die Kante gut überzogen ist. Am Boden muß das Papier 3 Millimeter mehr als die Hälfte der Breite des Bodens hervorstehn, worauf dann in der Weise die Ecken abgeschnitten werden, wie Abb. 25 Seite 28 zeigt. Legt man nun erst die beiden kurzen Seiten auf und darauf die beiden breiten, so fällt das Papier am Boden wie bei Abb. 33 *D*. Selbstverständlich ist auch an der Öffnung des Futterals 5 Millimeter Überzugpapier zum Einschlagen stehn geblieben, bei welchem Einschlag wieder, wie früher bemerkt, nichts an den Ecken abgeschnitten werden darf. Zuletzt wird oben, zum bessern Herausziehen des Buches auf beiden Seiten mit einem halbrunden Ausschlageisen noch ein bogenförmiger Ausschnitt in der Mitte der Seiten angebracht (Abb. 33 *E*).

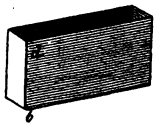


Abb. 33 *C*.

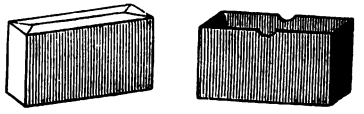


Abb. 33 *D* und *E*.

Um ein Futteral mit Deckel herzustellen, welches die Gestalt wie Abb. 34 *A* haben soll, muß der Deckel gleich mit dem untern Teile zugeschnitten werden, wenn er richtig passen soll. Wenn das Futteral 20 Centimeter lang oder hoch und jede Seite 4—5 Centimeter breit sein soll, so wird ein Stück Pappe, welches wie früher vorher gefüttert wurde, genau rechtwinklig so groß zugeschnitten, daß alle vier Seiten daraus erhalten werden können. Zum Beispiel soll das Futteral 20 Centimeter hoch und jede Seite 5 Centimeter breit werden, so muß das Stück Pappe 20 Centimeter breit und $4 \times 5 = 20$ Centimeter lang, also hier ein Quadrat werden. Dasselbe wird genau in vier gleiche Teile geteilt und die Teilungslinien *abc* (Abb. 34 *B*) geritzt; hierauf wird der Teil, welcher den Deckel bilden soll, nach

Abb. 34 *A*.

der Linie *d* abgeschnitten, und man gibt demselben das Maß von einem Drittel der ganzen Höhe. Soviel als möglich hält man hierbei das Messer so, daß das Stück, welches vom Lineal abfällt, nicht einen gar zu schiefen (unter sich gehenden) Schnitt bekommt; denn wir erinnern uns daran, daß beim Pappeschneiden (S. 9 ff) nur derjenige Schnitt gut wird, welcher unter dem Lineal liegt.

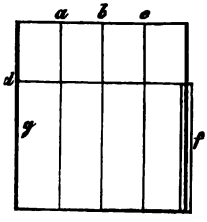


Abb. 34 *B*.

Beim Zusammenfügen müssen wir hier wieder Leimpapier anwenden, und wir machen die Streifen desselben $1^1/_2$ Centimeter breit, kleben erst dasselbe auf einer Seite (s. *f* bei Abb. 34 *B*) fest an, so daß es sich nicht mehr verschieben läßt, hauchen dann die überstehende Hälfte *f* gut an, und ziehen dieselbe straff über die Kante *g*. In derselben Weise verfahren wir mit dem Deckel. Jetzt haben wir noch die beiden Boden für den Unterteil und den Deckel zuzuschneiden. Dieselben sind Quadrate von nicht ganz der Größe, welche die Seiten (5 Centimeter) haben, sondern wie bei früherer Gelegenheit bemerkt, etwas kleiner, so daß sie genau inwendig hineinpassen.

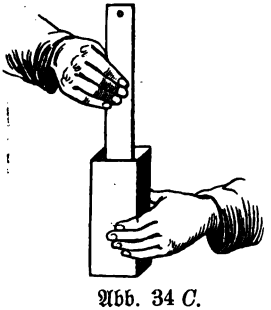


Abb. 34 *C*.

Unten wo der Boden im Futteral fest sitzen soll, gibt man am Rande etwas Leim und stößt von oben mit einem Lineale oder Holze den Boden fest hinunter, wobei die Winkel am meisten zu berücksichtigen sind (Abb. 34 *C*). Sind nun die Boden für Deckel und Unterteil eingesetzt, so können sie noch dadurch besonders und zwar recht sauber befestigt werden, daß man außen dünne Pappdeckel aufleimt und diese an den Kanten recht scharf abschneidet. Das Überziehen geschieht in derselben Weise wie beim Buchfutteral. Man kann auf einmal oder jede Seite für sich überziehen, nur wird hier der Boden besonders zugeschnitten, doch darf derselbe nach der früher besprochenen Regel des Überziehens nicht genau bis an die Kanten gehen. Für den Unterteil muß nun noch ein Hals angefertigt werden, über welchen

der Deckel geschoben wird. Ein bestimmtes Maß für denselben kann nicht angegeben werden, da es hierbei wieder darauf ankommt, wie stark die Pappe zum Futteral genommen wurde und wie tief man dieselbe ritzte. Jedenfalls aber muß dieser Hals sehr genau zugeschnitten werden. Die Seitenwände desselben bekommen die Breite des eingesetzten Bodens und können auch aus dem Ganzen hergestellt und geritzt werden, doch darf er nicht ganz so hoch sein, wie das Futteral mit Deckel, vielleicht 1—2 Centimeter kürzer. Nach diesem wird der Hals mit einem möglichst glatten Glanzpapier überzogen und nur oben eingeschlagen, ja der Überzug braucht gar nicht viel weiter hinunter zu gehn, als der Hals aus dem Futteral hervorragt. Wenn der Hals überzogen ist, wird er unten herum mit Leim bestrichen — aber sehr vorsichtig — und in den Unterteil gesteckt. Bald darauf kann man den Deckel darauf setzen, und somit ist das Futteral fertig (Abb. 34 *D*).

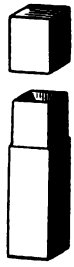


Abb. 34 *D*.

Die Arbeiten, zu denen wir bisher Anweisungen gegeben haben, sind ihrer Natur nach nicht sehr in die Augen fallend. Auch dienen sie wohl vorzugsweise dem Papparbeiter für seinen eignen Privatgebrauch. Jetzt aber, da vielleicht ein Geburtstag oder gar das Weihnachtsfest in der Nähe ist, handelt es sich um Herstellung passender Geschenke. Indem wir nun auch hier eine Reihenfolge vom Leichteren zum Schweren aufstellen, wählen wir als Anfang

10. Wandfeuerzeuge,

mit denen ein angehender Papparbeiter immer am ersten fertig wird.

Diese Wandfeuerzeuge können auf verschiedene Weise und von verschiedener Form hergestellt werden. Die einfachste Form ist ein Rechteck, von welchem die obern Ecken abgeschnitten sind (Abb. 35 *A*) oder von welchem die obere Seite halbkreisförmig geschnitten ist (Abb. 35 *B*). Beide Formen sind 15 Centimeter lang und 7 Centimeter breit und die Pappenstärke kann 1—1½ Millimeter betragen. Über das Zuschneiden der Form *A* brauchen wir weiter nichts zu sagen, als daß der zu benutzende Schnitt stets unter

dem Lineal liegen muß, hingegen wird bei der Form *B*, nachdem das Rechteck geschnitten ist, der Zirkel um die Hälfte der Breite des Rechtecks, also $3^1/_2$ Centimeter, geöffnet und mit dem einen Schenkel oben auf einer vorher gezogenen Mittellinie so angesetzt, daß, wenn man einen Halbkreis zieht, derselbe den obern Rand der Pappe fast berührt. Es ist nicht zu raten, diesen Bogen *a-b-c* mit der Schere ausschneiden zu wollen, da auf diese Weise nur schlechte Pappschnitte entstehn, sondern der Bogen muß mit der sehr scharfen Spitze eines Messers stückweise ausgestochen werden. Man legt zu diesem Zwecke ein Brett unter, welches sonst nicht zum Pappe- und Papierschneiden gebraucht wird (denn ein gutes Brett würde durch die vielen Stiche für jeden andern Gebrauch in der Papparbeit verdorben) und sticht nun, indem man bei *c* anfängt, nie mehr auf einmal durch als 2—3 Millimeter. — Je weniger man auf einmal durchsticht, desto schöner rund wird der Bogen, und es ist hierbei noch besonders darauf zu achten, daß jeder Stich gleich beim ersten Druck durch die Pappe geht.

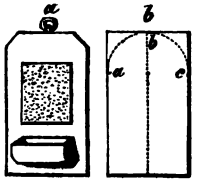


Abb. 35 *A* und *B*.

Zum Überziehen nimmt man ein dunkles braunes oder grünes Chagrinpapier und schlägt dasselbe einen Centimeter breit nach der Hinterseite um. Ist die Form eckig wie bei *a*, so wird das Überzugpapier an den untern beiden Ecken behandelt wie beim Wandkalender, an den obern vier Ecken dagegen wird nur eingeschnitten, auch, wenn es nötig, etwas ausgeschnitten. Bei der Form *b* wird im ganzen ebenso verfahren, nur daß der obere bogenförmige Rand mehrere Einschnitte 3—5 Millimeter auseinander bekommt. Diese Einschnitte werden wie diejenigen an den Ecken erst dann gemacht, wenn das Umschlagen des Randes geschehen soll; freilich wird er während des Einschneidens trocken werden, weshalb man ihn entweder wieder mit Leim anstreichen oder anhauchen muß.

Hierauf wird der Behälter angefertigt, in welchen die Streichhölzchen getan werden sollen. Derselbe kann von etwas stärkerer Pappe gemacht werden, doch muß man ihn dann zusammensetzen,

weil durch Ritzen die Kanten zu stumpf ausfallen würden. Man nimmt Pappe von 2 Millimeter Stärke und schneidet daraus zuerst die beiden langen Seitenwände zu. Die Länge derselben sei 6 Centimeter und die Breite 3 Centimeter; die beiden kleinern Seitenwände 3 Centimeter breit und hoch. Es handelt sich nun noch um die Größe des Bodens, und es sind hierbei für alle spätern Arbeiten, welche zusammengesetzt werden, genau folgende Regeln zu beobachten. Als erste Regel gilt, daß die Seitenwände stets an die Kanten des Bodens und nie auf den Boden gesetzt werden müssen. Zweitens müssen die Schnitte des Bodens äußerst glatt und genau rechtwinklig sein, und drittens kommt die bereits früher erwähnte Regel, daß die Schnitte, welche gebraucht werden sollen, sich beim Schneiden stets unter dem Lineal befinden müssen, hierbei ganz besonders in Betracht. Denn da die Pappen bei Arbeiten, die zusammengesetzt werden, viel stärker sein müssen, als bei denjenigen, welche nur geritzt werden, so fallen die Schnitte um so schiefer (unter sich gehender) aus, je stärker die Pappe ist. Diese Schiefe des Schnittes macht sich aber noch um so mehr bemerklich, je höher die daran zu setzende Seitenwand ist, und Abb. 36 zeigt, wie diese Steigerung zunimmt. *a*, der Boden, ist an derjenigen Seite, wo die Seitenwand *b* angesetzt ist, nur wenig schief (unter sich gehend) geschnitten, und es zeigt die punktierte Linie *c* zur Genüge, wie die Seite stehn würde, wäre der Schnitt am Boden senkrecht und ginge nicht unter sich wie die linke, oder über sich wie die rechte Seitenwand. Allerdings würden die vier Seitenwände, wenn sie zusammengesetzt sind, nicht mehr so schief stehn, aber sie würden dann wieder nicht an den Seiten des Bodens fest haften können, und letzteres ist die Ursache, warum Anfänger mit dem Zusammensetzen von Pappkasten soviel Mühe haben. Gesetzt aber auch, daß es gelänge, so kann noch alles beim folgenden Zuschneiden verdorben werden. An zwei gegenüberliegenden Seiten bekommt der Boden dieselbe Breite wie die dorthin gehörigen Seitenwände, also an den kurzen Seiten je 3 Centimeter, hingegen an den langen Seiten 2 × 3 Millimeter

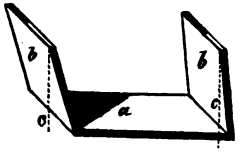


Abb. 36.

(die Stärke der beiden Pappenwände) weniger als 6 Centimeter. Wird nun die eine oder andre Seite kleiner oder größer geschnitten, als sie sein muß, so gibt es stets schlechte Kanten. Das Zusammensetzen geschieht mittels starken, heißen Leimes. Es werden zuerst die beiden kleinern Seitenwände angesetzt, indem man unten, wo sie an den Boden gesetzt werden, etwas Leim gibt und nach dem Ansetzen an der Außenseite der Wände mit dem Falzbein fest streicht. Bei so kleinen Kästchen müssen die Wände gleich fest haften, oder es wurde entweder zu viel Leim genommen, oder die Pappschnitte waren nicht genau und glatt. Hierauf werden die Schnitte *a*, *b*, *c* (Abb. 37) mit Leim bestrichen, um an diese die längern Seitenwände setzen zu können, welche wie die beiden ersten ebenfalls mit dem Falzbein festgestrichen werden. Sollten die Seitenwände dennoch nicht halten wollen, so kann mit recht dünnem Leimpapier wie in früherer Weise nachgeholfen werden. Dieses Kästchen wird nun so eingerichtet, daß man jedes Streichholz bequem herausnehmen kann und keines sich in einem Winkel verliert, weshalb man folgende Vorkehrung trifft. Es wird ein Stück Kartonpapier genommen und so lang geschnitten, als das Kästchen im Innern lang ist. Hierauf wird dasselbe, indem man es an einer der langen Seiten festhält, mit Hilfe des Falzbeins, mit welchem mehrmals darüber hingestrichen wird, so krumm gebogen, daß es, wenn in das Kästchen gelegt, den Boden in der Mitte berührt. Hat das Kartonpapier diese Krümmung erhalten, so wird die Breitengröße danach bestimmt, daß es die beiden obern Ränder der Seitenwände berührt; was darüber ist, wird weggeschnitten. Hierauf gibt man den beiden langen Seiten des Kartonpapiers etwas Leim und befestigt dasselbe innerhalb des Kästchens, so daß eine halbrunde Rinne entsteht. Das Kästchen wird nun mit demselben Papier überzogen, womit die Papptafel, an welcher es befestigt werden soll, überzogen wurde. Zuerst wird die vordere längere Seite überzogen und nach den beiden kürzern Seiten herum, sowie auch unten nach dem Boden und oben nach dem Innern einige Millimeter herumgeklebt. Hierauf werden die beiden kürzern Seiten

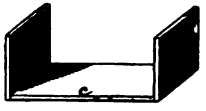


Abb. 37.

überzogen, welche wieder nach der hintern langen Seite, nach dem Boden und nach dem Innern herumgeklebt werden, und zuletzt der Boden selbst, dessen Überzug an den Rändern 1 Millimeter kleiner sein muß. Die Hinterseite wird gar nicht überzogen, ja es muß sogar das herumgeklebte Papier etwas rauh gerieben werden, damit es besser anhafte. Das Ausfüttern der Wölbung des Kästchens geschieht mit Stanniol oder auch Silberpapier. Stanniol bekommt man oft mit darin eingepackter Seife oder Schokolade zu kaufen. Zuerst wird der gebogene Teil ausgefüttert und beim Zuschneiden auf den beiden kleinen Seiten 2—3 Millimeter mehr genommen, damit die Winkel bedeckt werden, darauf die kurzen Seiten, zu welchen man sich vorher ein Muster machen kann, damit vom Ausfüttermaterial nichts unnütz verschnitten werde. Nachdem nun die Stelle an der überzogenen Papptafel genau vorgezeichnet ist, an welcher das Kästchen befestigt werden soll, wird diese vorsichtig mit dem Messer rauh gerieben, weil der Leim leicht von der Farbe losspringt, und nun das Kästchen mit starkem Leim, wovon jedoch nicht zu viel genommen werden darf, daran befestigt. Zum Anstreichen der Streichhölzchen schneidet man aus Schmirgel-, Glas- oder Erzpapier ein Stück 6 Centimeter lang und 4 Centimeter breit und kann noch, um demselben ein gefälliges Ansehen zu geben, die Ecken abstumpfen oder das Ganze wie ein Wappen schneiden. Dieses wird nun ebenfalls mit Leim über dem Kästchen aufgeklebt, nachdem die Stelle, wo es befestigt werden soll, genau vorgezeichnet war. Zuletzt wird noch hinten ein Ring zum Anhängen genau in derselben Weise befestigt, wie bei den Bildern und Wandkalendern angegeben wurde, endlich auch die ganze Rückseite mit irgend einem Papier überzogen. Als Ausschmückung kann noch verschiedenerlei genommen, auch die Formen können hierbei sehr verschieden gewählt werden. Jedoch mit Goldborte zu besetzen kann aus dem Grund nicht geraten werden, als dieselbe leicht losspringt und zwar in der Regel oft nur an einigen Stellen. Außerdem nimmt sich bei diesen Arbeiten Goldverzierung nicht besonders geschmackvoll aus, und die Buchbinder

Abb. 38 *A*.

wenden daher häufig gepreßte Verzierungen ohne Gold an. Für unsre Verhältnisse könnten höchstens sämtliche Kanten mit weißem Moiré- oder Goldpapier gerändert werden. Aber recht geschmackvoll kann die Arbeit hergestellt werden, wenn man anstatt des gepreßten Chagrinpapiers ein glattes, dunkles Achatmarmorpapier wählt und die Verzierungen darauf mit hellen Farben und feinem Pinsel aufmalt. Diese Art der Verzierung hat deshalb den Vorzug, weil sie sich leicht allen eckigen oder verschieden gebogenen Formen anbequemen läßt. Zu komplizierten Formen muß vorher ein Muster angefertigt werden. Dasselbe macht man aus gewöhnlichem Schreibpapier, welches in der Mitte zusammengefaltet wird (Abb. 38*C*), und hierauf zeichnet man nur eine Hälfte des Musters. Selbstverständlich wird, nachdem die vorgezeichnete Linie ausgeschnitten ist, und man das Papier entfaltet, das Muster auf beiden Seiten genau übereinstimmen. Das so hergestellte Muster wird nun auf die zu verwendende Pappe geklebt und dieselbe nach dem Trocknen gut ausgestochen, wie oben angegeben wurde.

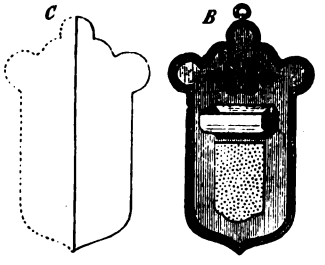


Abb. 38 *C* und 38 *B*.

Abb. 38 *D*.

Eine weitere Veränderung der Wandfeuerzeuge kann noch dadurch hergestellt werden, daß man den Zündholzbehälter über der Fläche zum Anstreichen anbringt (Abb. 38 *B*). Diese Einrichtung hat den Vorzug, daß nicht die Gefahr entstehn kann, sämtliche Zündhölzer in Brand zu stecken, wenn beim Anstreichen brennende Zündmasse lospringen sollte.

Die Form 38 *B* kann ferner noch so abgeändert werden, daß man die Verzierung oben wegläßt und dafür den Streichholzbehälter an deren Stelle rückt,

wobei selbstverständlich auch die Reibfläche höher zu stehn kommt. Stilvoller wäre jedoch dann die Form Abb. 38 *D*. Die Länge dieses Wandfeuerzeuges beträgt 20 Centimeter und die Breite oben 11 Centimeter. Der Streichholzbehälter ist 7 Centimeter lang und 3 Centimeter hoch und breit.

11. Taschenuhrhalter.

Hieran schließen sich die Taschenuhrhalter, wieder in verschiedener Form und Einrichtung, an. Abb. 39 *A* ist eine aus zwei Kreisflächen zusammengesetzte Form; die obere Kreisfläche besteht aus einem Samtkissen für die Uhr selbst, und die untere aus einer Tasche, in welche die Uhrkette u. s. w. fällt. Wir schneiden zuerst den Hauptteil aus dünner Pappe zu. Der

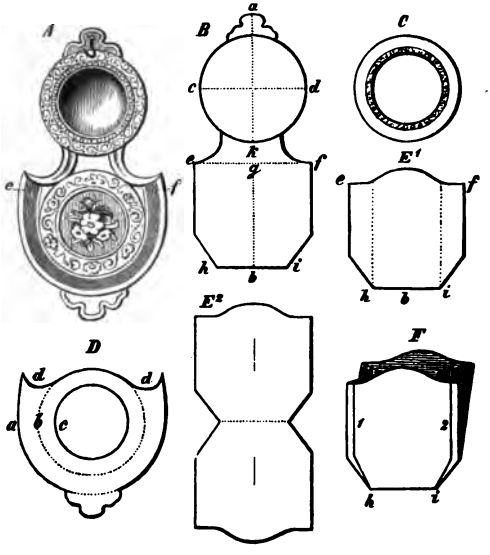


Abb. 39 *A*, *B*, *C*, *D*, *E* 1 und 2, *F*.

längste Durchmesser *a-b* (Abb. 39 *B*) ist 15 Centimeter; der Durchmesser *c-d* des Kreises ist 6 Centimeter; der des kleinen Aufsatzes für den Haken zum Aufhängen der Uhr ist $1^1/_2$ Centimeter hoch;

die Breite des untern Teiles *e-f* ist 7 Centimeter und die Entfernung von *g-b* 6 Centimeter. Die Abstumpfung der untern Ecken *h-i* wird genau getroffen, wenn man den drei Seiten, der rechten, linken und untern, je 4 Centim. gibt. Für den Raum *k* zwischen dem Kreis und dem untern Teile wird nun noch $1^1/_2$ Centimeter übrig bleiben. Nachdem Abb. 39 *B* mit einem Lack- oder gepreßten Glacépapier überzogen worden ist, wird eine Kreisfläche (Abb. *C*) von 6 Centimeter Durchmesser aus ganz dünner Pappe (Schrenz) und in derselben ein Kreis von $3^1/_2$ Centimeter Durchmesser eingeschnitten. Letzterer Ausschnitt wird mit Goldpapier gerändelt und hierauf dieser nun entstandene Pappring mit dem gewählten Überzugpapier überzogen, so daß vom Goldrändchen 1 Millimeter sichtbar bleibt. Der untere Teil, die Tasche, hat die Form wie Abb. 39 *D*; der äußere Kreis *a* hat 9 Centim., *b* 6 Centim. und der mittlere herausgeschnittene Kreis *c* 4 Centimeter Durchmesser. Die Ausschweifungen *d-d* am äußern Kreis werden in der Höhe des innern Kreises angebracht. Letztere soll dazu dienen, um entweder eine kleine Stickerei oder ein Lackbild unterlegen zu können, weshalb auch hier der Rand mit Goldpapier zu rändeln ist. Das unten angebrachte Anhängsel, wie der Aufsatz, $1^1/_2$ Centimeter. Beim Überziehen mit dem für die vorigen Teile gewählten Papier wird auch hier 1 Millimeter Goldrand gelassen und das ganze zum weitern Gebrauch auf die Seite gelegt. Es ist nun noch die Tasche selbst anzufertigen. Dieselbe hat die Form wie der untere Teil von Abb. 39 *B*, nur daß die obere Seite *e-f* einen Bogen (Abb. 39 E^1) bekommt, der nicht ganz so hoch sein darf als der Bogen *d-d* in Abb. *D*. Dieser Teil wird aus Schrenz oder Kartonpapier angefertigt und besteht aus zwei gleichen Teilen, welche unten bei *b* zusammenhängen, wie Abb. E^2 zeigt. Für die Beweglichkeit der Taschen werden nun zwei Teile angefertigt, welche auch bei Mappen vorkommen und der Falten oder des Aufspringens wegen Frösche genannt werden. Zu denselben wird starkes Papier genommen und dasselbe mit dem Überzugpapier gefüttert, womit das übrige bereits überzogen wurde. Jedes Stück auf diese Weise hergerichteten Papiers bekommt 6 Centimeter Länge und 5 Centimeter Breite. Dasselbe wird der Länge nach zusammengebrochen,

so daß der Überzug nach innen kommt. Nachdem nun die Tasche Abb. E^1 zusammengebrochen und die eine Falte bis *h* auf der einen und die zweite Falte bis *i* auf der andern Seite hineingeschoben ist, wird das Überstehende bis auf 5 Millimeter weggeschnitten. Die überstehenden 5 Millimeter werden (Abb. *F* 1 und 2) herumgeklebt, und die Tasche ist fertig. Nun kommt das Zusammensetzen der einzeln angefertigten Teile. Die Tasche wird auf den untern Teil Abb. *B* geklebt, so daß die Kanten sich decken. Der Teil, Abb. C, bekommt in seinem Ausschnitt ein Stück Samt, und es wird dazu ein Stück starkes Papier etwas größer als der Kreis genommen, auf die Mitte ganz wenig Watte gelegt, der Rand des Papiers mit starkem Leim bestrichen und der Samt aufgeklebt. Hierauf wird derselbe in den Ausschnitt gedrückt, das Ganze auf der Rückseite mit starkem Leim bestrichen und auch auf den Teil Abb. *B* geklebt. Auf die Tasche wird nun entweder die Stickerei, welche nur am Rande angeklebt werden darf, da der Leim durchschlägt, oder das Lackbild befestigt und hierauf der Teil Abb. *D* geklebt. Oberhalb des Samtkissens ist der Aufsatz, welcher mit einer starken Nadel oder Zirkelspitze durchstochen wird, um durch dies entstandene Loch den Haken zu befestigen. Letztern bekommt man in Kurzwarenhandlungen, und hier kann man zur Genüge die Art und Weise der Befestigung erfahren. Der Ring zum Aufhängen des Uhrhalters, sowie das Überziehen der ganzen Rückseite desselben geschieht in der Weise wie bei den Bildern. Doch ist in Bezug auf letzteres zu bemerken, daß man beim Zuschneiden des Papiers, welches für die Rückseite bestimmt ist, sehr schnell wegkommt, wenn man das Papier auflegt und, indem es festliegt, mit den Fingern die Kanten durchreibt. Schneidet man nun der durchgeriebenen Form nach, gleichlaufend 2 Millimeter kleiner, so wird das Papier passen. Zuletzt geschehen auf der Vorderseite die Ausschmückungen. Man kann dazu Chenille verwenden, welche man um das Samtkissen und um die Stickerei herumlegt, oder ausgezackte Gold- oder Lederborte, welche sehr beweglich ist und leicht allen Biegungen folgt.

Wem diese Form von Uhrhaltern zu schwer sein sollte, der kann den ganzen untern Teil der Tasche weglassen, oder sonst sich in Galanterieläden nach leichten Mustern umsehen.

12. Halter für Steck- und Haarnadeln.

Dieselben werden so hergestellt, daß man eine Mappe nach Abb. 40 *A* schneidet. Die Länge ist 22 Centimeter, die Breite 14 Centimeter, und um das Verhältnis für die Bogen oben und unten anzugeben, sei erwähnt, daß die geraden Seitenlinien 15 Centimeter lang werden müssen. Oben ist ein Samtkissen angebracht, welches 13 Centimeter lang und 3 Centim. breit ist. Um dasselbe herzustellen, wird von der angegebenen Größe ein Stück Pappe (1 Millimeter stark) geschnitten, dasselbe mit Samt überzogen, d. h. es wird der 10—15 Millimeter breite Überschlag des Samtes auf der Rückseite der Pappe festgeklebt, aber vorläufig nur auf drei Seiten.

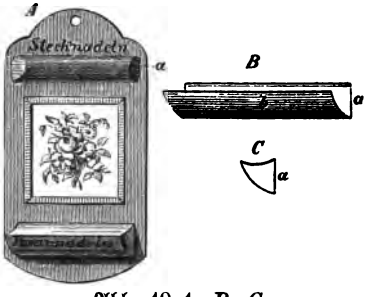


Abb. 40 *A*, *B*, *C*.

An der noch offenen Seite wird nun soviel recht trockener Sand eingefüllt, als hineingeht, worauf dann auch hier der Überschlag festzukleben ist. Sollte der Samt nicht gut halten wollen, so wird im Notfall das eiserne Lineal an einem Ende erwärmt und damit der Samt auf die Pappe aufgedrückt, auch vergesse man nicht, stets die Pappe und nie den Samt mit dem Leim anzustreichen. Nun wird der Behälter für die Haarnadeln angefertigt. Derselbe muß genau so lang sein wie das Kissen für die Stecknadeln. Wir schneiden demnach ein Stück Pappe 13 Centim. lang und 6 Centim. breit und ritzen in der Breite von 3 Centimeter längs derselben. Biegen wir nun die 6 Centimeter mittels des Falzbeins krumm, so bekommen wir die Form wie Abb. 40 *B*. Es sind weiter die beiden Seitenwände (Abb. 40 *C*) zu schneiden und das Ganze mittels Leimpapier zusammenzusetzen. Beim Zuschneiden der Seitenwände ist zu berücksichtigen, daß die Seite *a* (Abb. 40 *C*) genau mit *a* in Abb. 40 *B* übereinstimmt; die beiden übrigen Seiten richten sich nach der Weite und Krümmung, welche man dem Nadelbehälter geben will. Der Haarnadelbehälter wird mit Silberpapier

ausgefüttert. Überzogen wird das Ganze mit einer ähnlichen Farbe, welche der Samt hat. In der Mitte zwischen dem Kissen und dem Haarnadelbehälter kann wieder ein Bild oder eine Stickerei angebracht werden, doch müßte zu letzterm Zwecke das Stück Pappe ausgeschnitten und die aufgezogene Stickerei dahintergesetzt werden. Es wird wiederholt bemerkt, daß die Stickerei nur am Rande aufgeklebt werden darf, wenn sie nicht verdorben werden soll. Der Rand, wo das Stück Pappe herausgeschnitten worden ist, wird mit Gold- oder anderm Papier gerändelt oder mit Chenille besetzt und hierauf die auf Schrenz aufgezogene Stickerei behandelt wie ein Bild, welches eingerahmt werden soll. Nachdem die Rückseite überklebt ist, kann oben mit einem Ausschlageisen ein Loch gemacht werden oder es wird in der gewöhnlichen Weise ein Ring befestigt.

13. Herstellung von Nähkasten, Schatullen u. s. w.

Es soll der Mama oder Schwester ein Nähkästchen zum Geschenk gemacht werden, wenn auch vorläufig noch nicht in der

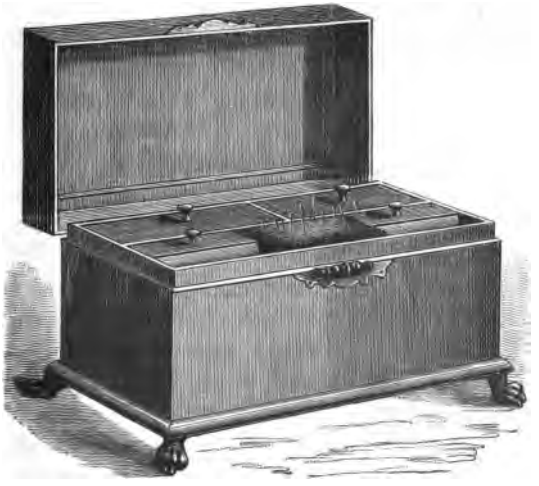


Abb. 41 *A*.

ganzen Ausführung, wie Abb. 41 *A*. Wir wählen dazu die Größe 18 Centimeter lang, 12 Centimeter breit und mit dem

Deckel 6 Centimeter hoch. Zuerst werden die beiden Boden (auch beim Deckel wird das obere Stück Boden genannt) aus 2 Millimeter starker Pappe genau rechtwinklig 18 Centimeter lang und 12 Centimeter breit geschnitten. Hierauf sind die beiden langen Seiten 18 Centimeter lang und 6 Centimeter hoch, dagegen die beiden kurzen Seiten zwar ebenso hoch, aber nach früher angegebener Regel um 2 Pappstärken, also 4 Millimeter länger als 12 Centimeter, zu machen. Wir haben aus guten Gründen bei dem Zuschneiden der Seitenwände zum Kasten die Höhe des Deckels mitberechnet und müssen nun dessen Seitenwände davon abschneiden. Die Höhe derselben soll den dritten Teil der ganzen Kastenhöhe ausmachen, weshalb wir also 2 Centimeter genau abmessen (Abb. 41 *B*) und die Richtung, nach welcher geschnitten werden soll, mit einer Bleistiftlinie bezeichnen. Bevor geschnitten wird, erhalten diese Linien Zeichen und zwar *a* einen Strich querdurch, desgleichen *b* 2 Striche, *c* 3 Striche und *d* 4 Striche. Jetzt mögen die Pappstücke, nachdem sie auseinandergeschnitten worden sind, durcheinander kommen, man wird die zusammenpassenden Schnitte leicht wieder aneinander setzen können. Letzteres ist deshalb notwendig, weil, wenn der Kasten und Deckel zusammengesetzt worden sind und beide aufeinandergesetzt werden, nicht die geringste Unebenheit der Schnitte stören darf. Es werden zuerst wieder die langen Seiten an den Boden gesetzt und hierauf die kurzen, weil diese um zwei Pappenstärken größer geschnitten worden sind, damit sie mit den langen Seiten eine scharfe Kante bilden. Nachdem auch der Deckel zusammengesetzt ist, sieht man nach, ob die Zeichen aufeinander passen. Hierauf wird der Hals des Kastens eingesetzt. Wenn der Kasten mit einem Scharnier versehen werden soll, darf der Hals nur 1 Centimeter über den Rand oben (Abb. 41 *C*) herausstehen, sonst geht später der Deckel nicht zu. Das Zuschneiden des Halses muß sorgfältig

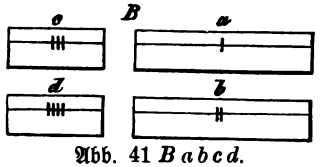


Abb. 41 *B a b c d.*

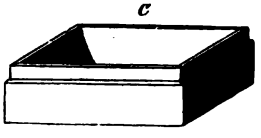


Abb. 41 *C.*

gemacht werden, die Seiten werden einzeln zugeschnitten und dürfen bei dem Hineinsetzen nicht zu streng anschließen, weshalb es ratsam ist, vor dem Einsetzen des Halses die innern Seiten des Kastens mit mäßig starkem Papier auszufüttern. Es ist nämlich zu bedenken, daß das Überzugpapier des Halses sowie das Ausfütterpapier des Deckels das Schließen des letztern sehr erschweren, wenn nicht gar unmöglich machen können. Das Einsetzen des Halses geschieht mittels Leim, doch darf derselbe, damit er nicht herausquillt, nicht bis an den Rand gestrichen werden.

Hierauf wird der Kasten ausgefüttert, wozu auch das Überziehen des Halses gehört, und wobei genau darauf zu achten ist, daß die angegebene Reihenfolge eingehalten wird, sowie auch, daß Kleister genommen werden muß. Nachdem das Papier gewählt ist, entweder Glanz- oder Naturpapier oder sogenannter Walzendruck, schneidet man 4 Stück Streifen 1 Centimeter breit und überzieht damit den Hals nur an der Stelle, welche man den Falz nennt, so daß das Papier von der einen punktierten Linie bis zur andern geht (Abb. 41 *D*). Zuerst wird der Streifen an der untern punktierten Linie angesetzt und nach beiden Seiten je 1 Centimeter herumgeschlagen, hierauf wird mit dem Falzbein, nachdem man vorher ein Stück Makulatur aufgelegt hat, damit das farbige Papier nicht wund gerieben wird, der Falz eingerieben und an den Ecken wohl verarbeitet, wozu man einen senkrechten kurzen Schnitt machen darf. Sind zwei gegenüberliegende Seiten fertig, so kommen die beiden andern daran, welche, da dieselben an den Ecken nicht herumgeschlagen zu werden brauchen, viel leichter zu machen sind. Die nächste Arbeit ist das Einsetzen des Bodens, welches geschehen muß, ehe der obere Rand des Halses sowie die Seitenwände überzogen sind, damit beides nicht beschmutzt wird. Das Papier zu dem Boden wird etwas größer geschnitten, als der Boden selbst ist, und muß vor dem Einsetzen besonders gut mit Kleister angestrichen werden. Hierauf wird dasselbe gleichmäßig in den Kasten hinuntergelassen, damit von dem überstehenden Papier auf jeder Seite gleichviel herauf-

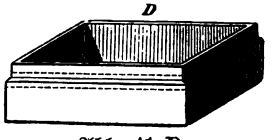


Abb. 41 *D*.

geschlagen werden kann. Eingeschnitten wird in den Winkeln nichts, sondern es muß das Papier, damit nichts eingerissen wird, mit dem Falzbein vorsichtig verarbeitet werden. Beim Anreiben oder Feststreichen des Papiers wird von der Mitte aus nach dem Rande zu gestrichen, damit keine Luftblasen entstehen. Sollten zuletzt dennoch einige derselben vorhanden sein, welche durch Anreiben nicht weggehen, so steche man mit einer Nadel einige Löcher, und sie werden verschwinden. Hierauf wird der Hals überzogen; die Streifen dazu werden im Falz angesetzt, an den beiden Seiten herumgeschlagen und oben, ohne daß man an den Ecken etwas hinwegschneidet, 5 Millimeter breit eingeschlagen. Bevor die Seitenwände im Innern ausgefüttert werden, muß man, wenn der Kasten ein Scharnier erhalten soll, an beiden Seiten Bänder befestigen, welche, wenn der Kasten geöffnet ist, den Deckel halten. Die Bändchen sind aus Seide und 7 Centim. lang und 1 Centim. breit. Sie werden zuerst am Kasten, 1 bis 2 Centim. von der Hinterwand entfernt, am Innern der beiden Seitenwände befestigt und erst später (s. weiter unten) auch am Deckel, $2^1/_2$ Centim. von der Hinterwand (Abb. 41 *E*). Selbstverständlich gilt dies Maß nur für Kasten von der angegebenen Größe.

Jetzt beginnt das Ausfüttern des Kastens. Zuerst wird der Boden überzogen und zwar so, daß das Papier an allen vier Seiten einen halben Centimeter an den Seitenwänden hinaufreicht. Hierbei soll nicht eingeschnitten werden, sondern das Papier in den Winkeln ist mit dem spitzen Falzbein fest zu drücken. Ferner gilt als feste Regel, daß beim Ausfüttern sowie beim Überziehen stets mit zwei sich gegenüberliegenden Seiten begonnen wird und ferner, daß das Papier dieser beiden ersten Seiten rechts und links die Kanten und Winkel vollständig mit überzieht. Alles spätere Ausbessern an Kanten, Winkeln und Ecken ist Pfuscherei. Aus diesem Grunde wurde auch der Boden des Kastens vorher überzogen und darauf gesehen, daß das Papier auf jeder Seite etwas heraufgeklebt werden konnte, damit die Winkel bedeckt wurden. Das Papier zu den beiden ersten sich gegenüberliegenden Seiten (gleichviel welche) wird demnach so zugeschnitten, daß es unten am Boden scharf in den Winkeln ansitzt und oben am Rande

des Kastens 1 bis 2 Millimeter absteht; denn es muß beim Zuschneiden stets darauf gerechnet werden, daß das Papier durch das Anfeuchten größer wird. Rechts und links soll das Papier der ersten beiden Seiten je 1 Centimeter größer sein und dort die Winkel überziehen. Das Papier zu den nächsten beiden Seitenwänden soll dagegen so zugeschnitten werden, daß es genau in die Winkel hineinpaßt und vom Rande des Kastens oben 1 Millimeter absteht. In gleicher Weise wird nun auch der Deckel ausgefüttert, jedoch vorläufig erst am Boden und den beiden längern Seiten, dagegen die kürzern Seiten erst, wenn die Bänder (Abb. 41 *E*) befestigt sind.

Sobald die Arbeit vollständig trocken ist, wird der Deckel auf den Kasten gesetzt und das Scharnier angebracht. Letzteres besteht aus einem Streifen dünnen Zeugs von 1 Centimeter Breite und wird an der Hinterseite des Kastens halb auf den Kasten und halb auf den Deckel mittels Leim geklebt. Jetzt stelle man die Arbeit weg und erst nach einer oder mehreren Stunden mache man den Deckel

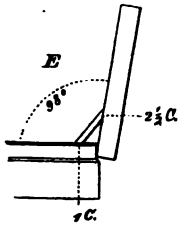


Abb. 41 *E*.

auf, stelle ihn, nachdem er so unterstützt ist, daß er nicht hintenüberfallen kann, etwas mehr als senkrecht (98 Grad, Abb. 41 *E*) und befestige nun die Bänder auf beiden Seiten am Innern desselben. Zuletzt werden die beiden Seitenwände noch ausgefüttert, worauf der Kasten wieder längere Zeit stehen bleiben und trocknen muß. Über das Scharnier wird nun ein Streifen von demselben Papier geklebt, womit der Falz des Kastens und der Rand des Deckels überzogen worden war; hierauf wird der Kasten von außen überzogen. Dazu wählt man entweder gemustertes Lackpapier oder gepreßtes Papier. Auch kann der Falz des Kastens (Abb. 41 *D*), sowie der Rand des Deckels mit Goldpapier überzogen werden, nur benutze man dann gutes, den Bogen zu 50 Pf. bis 1 Mark; geringeres sieht bald sehr schlecht aus.

Dies wäre ein einfacher Kasten mit Deckel, welcher, wenn er nur halb so groß gemacht wird, als Bonbonniere dienen kann; aber unsre Abbildung zeigt einen Nähkasten mit innern Fächern, ein Samtkissen für Nadel u. s. w. Um Fächer anzubringen, wird,

nachdem der Kasten zusammengesetzt ist, noch eine lange Seitenwand geschnitten, dieselbe an drei Schnittflächen mit starkem Leim bestrichen und 4 Centimeter von der Hinterwand entfernt eingesetzt. Hierauf schneidet man (für eine einfachere Form als Abb. 41 *A*) zwei Stück 4 Centimeter breite Wände und setzt diese in derselben Weise 4 Centimeter von den beiden Seitenwänden entfernt ein, so daß rechts und links zwei kleinere Fächer und in der Mitte ein großes entsteht. Letzteres ist bestimmt, ein Kissen für die Nadel aufzunehmen, wozu in dasselbe noch zwei Pappstücke eingesetzt werden, die einander an zwei Seiten gegenüberstehen, um 3 Millimeter niedriger sind als die Seitenwände, und somit einen Falz bilden, auf welchen dann das Kissen, das genau so angefertigt wird wie dasjenige am Nadelhalter, zu liegen kommt. Die einzelnen Fächer werden so ausgefüttert, wie bei dem Kasten angegeben wurde, es werden stets die Boden zuerst eingesetzt und darauf die Pappränder der Fächer oben, ehe an den Seitenwänden ausgefüttert wird. Wer zu dieser etwas zeitraubenden Arbeit nicht Geduld genug besitzt, mag die Fächer lieber weglassen. Um an den Deckel noch einen Spiegel anzubringen, stellt man denselben auf dieselbe Weise her, wie bei dem Einrahmen von Bildern angegeben wurde, und klebt ihn dann inwendig genau auf die Mitte des Deckels.

Durch mehrjährige Praxis sind wir auf eine Methode gebracht worden, die es möglich macht, auch von weniger geschickten Schülern wirklich wertvolle und dauerhafte Schatullen herstellen zu lassen.

Abb. 42 *A*.

Wir lassen nämlich die Hauptteile des Kastens anstatt aus Pappe aus 6—10 Millimeter starkem Holz herstellen, wodurch wir noch erreichen, daß dergleichen Beschläge, wie Abb. 43 zeigt, sicher befestigt werden können. Die Schatulle Abb. 42 *A* ist z. B. 25 Centim. lang und mit dem Deckel 10—15 Centim. breit und hoch. Die Seitenteile sowie die beiden Bodenbretter werden nach Abb. 41 *B* zugeschnitten oder, wenn keine Hobelbank vorhanden, vom Tischler oder Zimmermann nach genauer Angabe der Maße bezogen. Es soll gewöhnliches weiches Holz sein und die Teile brauchen nicht gezinkt zu werden, sondern sind einfach zusammen zu nageln. Hierauf wird, damit die rauhen Hirnflächen des Holzes verdeckt werden, das Äußere des Kastens mit ganz schwacher Pappe überklebt. Es wird hierbei das Holz und zwar eine Seite nach der andern mit starkem Leim bestrichen und jedesmal ein nicht genau zugeschnittenes Stück Pappe aufgeklebt und bevor die nächste Seite überklebt wird, die überstehende Pappe an den Kanten des Kastens mit dem Messer scharf abgeschnitten. Dabei ist die betreffende Seite des Kastens mit der Pappe zu unterst auf das Schneidebrett zu legen. Als Überzugpapier wähle man das jetzt im Handel vorkommende gepreßte Papier (Lederimitation), den Bogen zu 25 Pf. Zuerst wird die Vorderseite am Kasten und Deckel überzogen und darauf die beiden kürzern Seiten (die Hinterseite bleibt des Scharniers wegen noch frei). Als Scharnier dient ein 3—4 Centim. breiter Streifen Buchbinderleinwand *a* (Abb. 42 *B*) von derselben Farbe, welche das Überzugpapier hat. Sobald der Leinwandstreifen gut angetrocknet ist, wird der Kastendeckel aufgeschlagen und durch Unterlegen von Brettchen oder Büchern in eine horizontale Lage gebracht, damit auch auf der Innenseite durch einen gleichbreiten Streifen der Deckel mit dem Unterteil des Kastens verbunden werden kann. Jetzt wird die Hinterseite überzogen und zwar so, daß vom Scharnier an der beweglichen Stelle nur 3 Millimeter sichtbar bleiben. Geübtere mögen nun noch, wie Abb. 42 *A* zeigt, die Deckel- und Bodenkanten hervorstehen lassen. Es werden 2 Papp- oder Holzplatten hergestellt von

Abb. 42 *B*.

5 Millimeter Stärke. Die Deckplatte soll 2 Millimeter über die Kanten des Deckels hervorragen und oben nach der Mitte zu 6 Millimeter breit abgeschrägt werden. Diese Abschrägung wird nach vorgezogener Linie mit einer scharfen Feile hergestellt und mit derselben Leinwand überzogen, von welcher das Scharnier genommen wurde. Für den Überzug der Deckplatte wird ein sogenannter Spiegel angefertigt, d. h. es wird ein Stück Kartonpapier so groß zugeschnitten, daß es bis an die Abschrägung reicht, wie jede Papptafel mit Einschlag überzogen und dann auf die Platte geklebt. Die Bodenplatte soll 8—10 Millimeter über die Bodenkanten hervorstehen und wird bis an letztere abgeschrägt. Beim Abschrägen wird zu gleicher Zeit eine konvexe Abrundung (Abb. 42 *A* unten) mit erzielt. Nachdem nun diese Abrundung auch mit Leinwand überzogen worden ist, wird die Bodenplatte

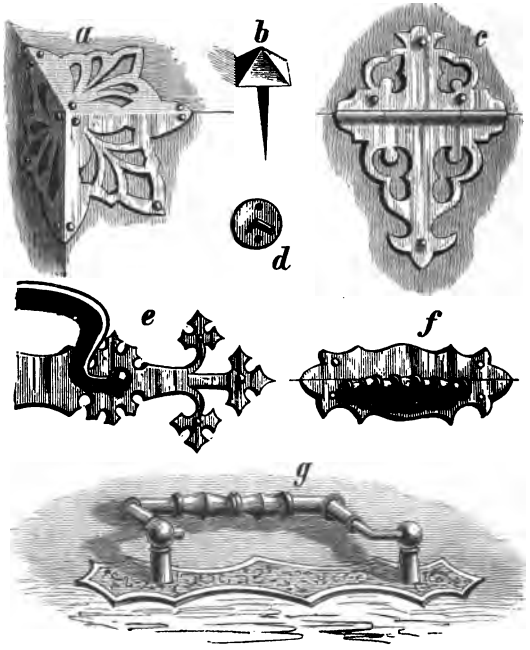


Abb. 43.

aufgeklebt. (Der Boden des Kastens wird angestrichen.) Sollten diese beiden starken Platten an den Ecken nicht gut halten wollen, so kann mit Nägeln, aber vorsichtig, nachgeholfen werden. Bei der Deckelplatte nimmt man zweckmäßig gleich diejenigen Nägel, welche an den Ecken als Verzierung dienen sollen, d. h. vierkantige, spitze Tapeziererzwecken (Abb. 43 *b*). Ehe an das Ausfüttern des Kastens gegangen wird, müssen überhaupt erst die Beschläge angebracht werden. Wir wählen hierzu aus Abb. 43 die Handhaben *e* und den Verschluß *c* mit dem Knöpfchen *d*. Beides wird mit vernickelten rundköpfigen Stiften befestigt, und man beuge beim Einkauf vor, daß nicht die biegsamen, klammerartigen Nägel verabfolgt werden, welche auf der Innenseite der Arbeit auseinander gebogen werden können und nur für schwache Papparbeiten genügen. Die Beschläge in Nickel oder Messing liefert die Firma Kühn, Werkzeug- und Kurzwarenhandlung zu Leipzig in der Petersstraße. Jetzt wird der Kasten in der früher besprochenen Weise ausgefüttert; nur die Behandlung des Halses ist eine andre. Derselbe wird so zugeschnitten, daß er bequem in den Kasten paßt und oben 10 bis 15 Centimeter übersteht. Hierauf werden die vier Pappteile nicht, wie bei Abb. 41 angegeben wurde, eingeklebt, sondern vorher für sich zusammengesetzt, der obere Rand überzogen, und zwar nicht, mit dem Ausfütterpapier, sondern vielleicht mit roter Leinwand. Dieser Hals wird nun eingesetzt und das übrige Ausfüttern vorgenommen. Nachdem der Boden mit einfacherm Papier überzogen worden ist, können noch Füßchen angebracht werden, entweder Kugelschrauben oder Löwenfüßchen, wie Abb. 42 und 44 zeigen.

In der Hauptsache dasselbe, nur nach jeder Ausdehnung größer, ist die Form der Schatulle (Abb. 44 *A*). Für die innere Einrichtung (Abb. 41) wird ein Einsatz, d. h. ein besonderer Kasten angefertigt, welcher nur halb oder zweidrittel so hoch als der Kasten tief ist. In diesen Einsatz werden die gewünschten Fächer und Ausrundungen zu beiden Seiten des Nadelkissens (siehe Abb. 41) angebracht. Auch wird dieser Einsatz außen mit demselben Papier überzogen, mit welchem der Kasten ausgefüttert ist. Beim Einschlagen des obern Randes ist zu berücksichtigen, daß dort, wo der Einschlag auf die Wand eines Faches trifft, derselbe

so eingeschnitten wird, daß ein Streifchen Papier die Fachwand deckt. Nach diesem Verfahren sind überhaupt die obern Kanten der Fächer vor dem übrigen Ausfüttern zu behandeln. Das Nadelkissen kann mit einem Scharnier versehen werden, so daß

Abb. 44 *A*.

dasselbe als Deckel eines Hohlraums dient, in welchem sich eine geheime Sparkasse anlegen läßt. Die Anfertigung des Nadelkissens ist beim Nadelhalter beschrieben. Wir gehen jetzt an die Ausstattung des Deckels. Nach Abb. 44 *B* wird 2 Centimeter von den Kanten des Deckels ein 2 Centimeter hoher Rahmen *a* aus Pappe oder schwachen Brettchen aufgeleimt, und an diesen werden dann

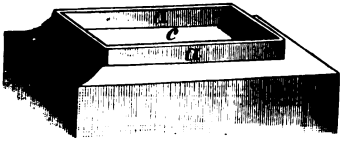


Abb. 44 *B*.

Hohlkehlen *b* nach Art des Bilderrahmens für den Krebs (Abb. 93 *A*) angelegt. Dieser Rahmen wird nun oben mit einer Pappe gedeckt, vorher jedoch vergesse man nicht, bei *c* Pappstücke aufzuschichten, damit später eine Handhabe befestigt werden kann. Diese Hohlkehle wird nun mit Papier oder Leinwand von der Farbe, welche nicht viel von derjenigen des Überzugpapiers abweicht, überzogen. Beim Überziehen der Schatulle mit gepreßtem Papier ist das Scharnier wieder nach Abb. 42 *B* herzustellen, sowie auch die Deckel- und Bodenplatte genau so anzufertigen und zu befestigen

sind, wie dort, nur daß hier auch die Deckelplatte abzurunden ist. In derselben Weise wie bei Schatulle Abb. 42 *A* ist auch der Hals anzubringen, aber beim Ausfüttern ist hier zu berücksichtigen, daß der oben beschriebene Einsatz mit den Fächern innerhalb des Kastens einen sichern Ruhepunkt erhält. Hierfür werden an zwei gegenüberliegenden Seiten unten, nachdem der Hals eingesetzt ist, zwei Pappstreifen eingesetzt, welche so breit sind, daß der Einsatz oben mit dem Rande des Halses genau abschneidet. Für die Fächer des Einsatzes werden Deckelchen angefertigt, welche mit dem Überzugpapier der Schatulle überzogen werden und auf der Mitte kleine Knöpfchen zum Anfassen erhalten. Diese Deckelchen sollen genau in die Fächer passen und ruhen auf Falzen wie das Nadelkissen. Jedes Fach braucht nur zwei Falze zu haben, welche vor dem Ausfüttern durch an zwei gegenüberliegenden Seiten eingesetzte Pappstücke hergestellt werden, die bis auf den Boden reichen und oben nicht ganz bis zur Höhe des Faches gehn, so daß die Deckel genau mit den Rändern der Fächer oben abschließen. Als Beschläge wählen wir aus Abb. 43 vier oder sechs Stifte *b*, die Handhabe *e* und den Verschluß *f* oder *c*. Am Boden werden Kugel- oder Löwenfüße angebracht. Hat man weiße Beschläge gewählt, so kann man, wenn vernickelte Füße nicht zu haben sind, dieselben mit Silber bronzieren (s. d.).

Der Kasten (Abb. 45) ist für ein größeres Bandonion (Harmonika) angefertigt worden. Derselbe ist 40 Centim. lang und

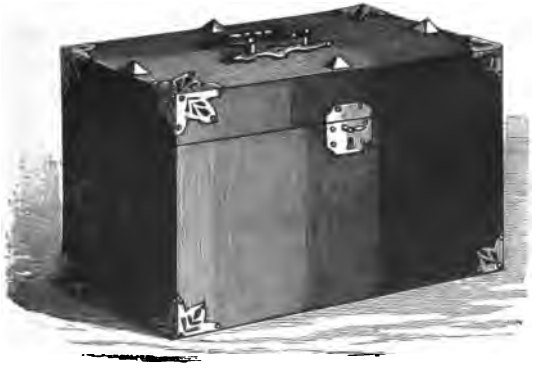


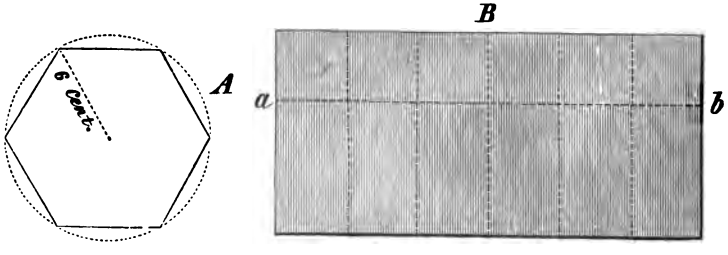
Abb. 45.

25 Centim. breit und hoch und wurde aus centimeterstarken Brettern zusammengenagelt. Vor dem Überziehen wurde erst schwache Pappe aufgeklebt und für die Scharniere der Rand des Kastens und Deckels mit Einsenkungen versehen. (Siehe Schachbrett, Abschnitt Tischlerarbeiten.) Als Überzug wurde schwaches, genarbtes, mattes Ledertuch gewählt und zum Ausfüttern rote Leinwand. Der Hals, 13 Millimeter hervorstehend, wurde für sich angefertigt, oben mit roter Leinwand gerändert und dann eingesetzt. Nachdem die Messingscharniere angeschraubt waren, wurden, damit der Deckel nicht überschlagen kann, hinten zwei dünne Kettchen angebracht. Als Beschläge wurden aus Abb. 43 zwanzig vernickelte Ecken *a*, oben vier Stifte *b* und die Handhabe *g* gewählt. Am Boden wurden vier rundköpfige Tapezierstifte an den Ecken eingeschlagen und vorn irgend ein Verschluß angebracht. Kräftige Schlösser sind selten elegant genug; sollte man sich deshalb zu einem schwächern entschließen, so sind Schutzhaken anzubringen.

Zum Schluß machen wir darauf aufmerksam, daß durch dieses Verfahren jeder Zigarrenkiste eine gewisse Eleganz gegeben werden kann.

14. Teekasten mit vieleckiger Bodenfläche.

Bei allen Kästen, welche mehr als vier Seiten haben, werden zuerst die Boden- und Deckflächen zugeschnitten. Soll z. B. ein



Bunttafel. Abb. 46 *A* und *B*.

Teekasten nach Bunttafel *I* angefertigt werden, so schneidet man sich zunächst zwei sechsseitige Flächen von 6 Centim. Seitenlänge zu (Abb. 46 *A*). Beim Vorzeichnen entwirft man zuerst einen

Kreis von 6 Centimeter Halbmesser und trägt dieselbe Zirkelöffnung sechsmal auf der Umfangslinie ab, wobei sich herausstellt, daß der Halbmesser des Kreises genau sechsmal in letzterm aufgeht.

Soll der Kasten samt dem Deckel 10 Centimeter hoch werden, so schneidet man sich einen Pappstreifen von dieser Breite und von einer Länge, daß die sechs Seitenteile nach Art des Netzes zum sechsseitigen Prisma (s. d.) darauf vorgeritzt werden können. Es ist hierbei darauf zu achten, daß, da, wie bei allen Pappearbeiten, die Boden stets einzusetzen sind, die Seitenteile um die Pappstärke größer als die Seiten des zugeschnittenen Bodens sein müssen. Ist man überzeugt, daß alles recht gut passen wird, so schneidet man bei *a b* (Abb. 41 *B*) drei Centimeter breit einen Streifen ab, wodurch die Seitenteile zum Deckel erhalten werden und setzt nun, nachdem man die Seitenteile mit Leimpapier zusammengeheftet hat, die beiden sechsseitigen Bodenflächen des Ober- und Unterteiles genau ein. Bevor der Hals nach Art des Nähkästchens (Abb. 41) eingesetzt wird, tut man wohl, den untern Teil des Kastens an den innern Seitenwänden mit nicht zu schwachem Kartonpapier auszufüttern. Ist diese Vorsichtsmaßregel vorher getroffen worden, so kann man sicher sein, daß der Deckel, nachdem derselbe und der Hals überzogen und ausgefüttert sind, gut passen wird. Als Überzug empfiehlt sich ein gestreiftes Golddruckpapier, welches, wie unsre Abbildung zeigt, so angebracht wird, daß an den Seiten die Streifen von oben nach unten laufen, dagegen der Überzug zum Deckel aus sechs Teilen besteht, dergestalt, daß die Streifen ringsum zusammenstoßen. Für die Ausfütterung empfiehlt sich gutes (nicht das gewöhnliche) Silberpapier oder Stanniol.

15. Runde Pennale und Serviettenringe.

Soll ein walzenförmiges Futteral, ein sogenanntes rundes Pennal angefertigt werden, so läßt man sich vorher vom Tischler oder Drechsler ein Holz machen, welches die Form hat, die das Futteral bekommen soll. Man nimmt nun ein Stück recht starkes Papier oder sehr dünne Pappe und schneidet davon einen Streifen,

der so breit ist, wie das Futteral hoch werden soll. Hierauf schärft man den Streifen auf beiden schmalen Seiten, so daß die Enden recht dünn werden, und fängt nun damit an, das Papier um die Form zu rollen (Abb. 47). Es wird nicht zu starker Leim so weit aufgestrichen, daß die Form nicht mit festkleben kann, weshalb man etwa nur von *a* bis an die Linie *a* streicht und, damit dennoch die gehörige Verbindung hergestellt wird, bei *b* noch einen Streifen Leim gibt. Das Aufrollen des Streifens muß mit beiden Händen recht gleichmäßig und fest geschehen und wird so lange fortgesetzt, bis die Stärke der zusammengeklebten Pappe über 1 Millimeter beträgt. Sollte der Streifen nicht reichen, so wird angesetzt, und falls die Pappränder trotz des Ausschärfens noch etwas erhaben auftreten, so reibt man die Oberfläche des Pennals mit Sandpapier glatt.

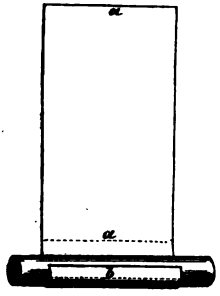


Abb. 47.

Dieses ist erst der Hals, über welchen nun das eigentliche Futteral aus starkem Papier in derselben Weise gewickelt wird. Es ist hierbei sorgfältig darauf zu achten, daß letztere Hülse zwar straff gewickelt wird, trotzdem aber sich bequem vom Halse herunterschieben läßt. Wir lassen jedoch diese zweite Hülse vorläufig über dem Halse stecken und teilen sie zunächst querdurch in zwei ungleiche Stücke und zwar so, daß ein Dritteil auf den Deckel und zwei Dritteile auf den Unterteil des Futterals kommen.

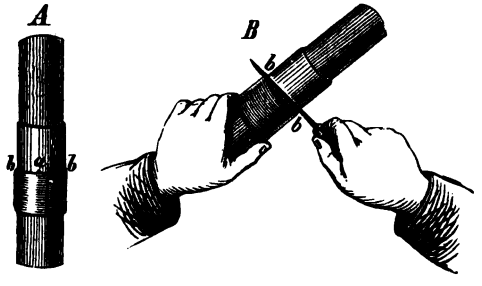


Abb. 48 *A* und *B*.

Es ist leicht einzusehen, daß ein solcher Pappenschnitt, wie soeben angedeutet wurde und Abb. 48 *B* darstellt, nicht so einfach auszuführen ist wie bei einem gewöhnlichen, ebenen Stück Pappe. Wir können hier keines der sonst ge-

bräuchlichen Lineale anwenden, sondern müssen ein solches verwenden, welches sich um die zylindrische Form herumbiegen läßt. Dazu dient am besten ein recht glatt geschnittener Streifen nicht zu starker Pappe. Derselbe wird mit seiner glatten Schnittseite an den vorher bezeichneten Punkt *a* (Abb. 48 *A*) an und um den Zylinder herumgelegt, darauf die Linie *b-b* gezogen und nach deren Richtung der Deckel heruntergeschnitten. Als Schneidebrett beim Abschneiden des Deckels vom Unterteil des Futterals dient der runde Klotz, über welchem, der festern Unterlage wegen, auch noch die erstere Hülse (der Hals) stecken bleibt; nur sei man vorsichtig, damit letztere nicht zu stark vom Messer mit getroffen wird. Das Messer wird beim Schneiden wie eine Säge nach vorwärts geführt (Abb. 48 *B*) und dabei die Arbeit gleichmäßig, indem sie fest gegen die Tischfläche gedrückt wird, nach dem Arbeiter zu gedreht. Vor dem Auseinanderschneiden tut man wohl, sich ein Zeichen zu machen, damit die Schnittseiten beim Zusammensetzen des Futterals wieder zusammen kommen und nicht etwa diejenigen, wo die Boden eingesetzt werden sollen. Die beiden Boden für Deckel und Unterteil werden in der Weise rund ausgestochen, wie Seite 40 angegeben wurde, und hierauf von oben hineingeschoben. Damit dieselben festhalten, wird der Rand des Futterals, an welchen die Boden befestigt werden sollen, mit Leim bestrichen und darauf dieselben mit dem Lineal festgestoßen (Abb. 48 *C*). Zuerst wird nun der Deckel und das Unterteil überzogen, und wegen des Umschlagens nach dem Boden das einige Millim. überstehende Papier abgeschnitten. Nachdem auch die Boden überzogen sind, überzieht man noch den Hals mit einem glatten Papier, bestreicht ihn dann unten mit Leim und setzt ihn in das Unterteil.

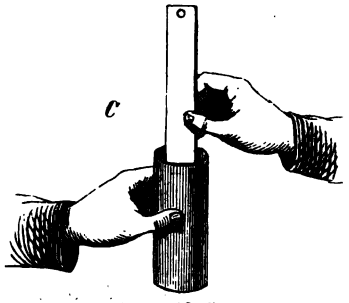


Abb. 48 *C*.

Selbstverständlich darf der Hals nicht so groß sein, daß der Deckel nicht darauf geht, und sollte er beim Abschneiden des Deckels

etwas durchschnitten sein, so wird der fehlerhafte Teil nach unten genommen. Soll ein Pennal ausgefüttert werden, so muß man ein ganz eigentümliches Verfahren anwenden. Besonders schwierig mag es erscheinen, den Boden einzusetzen. Derselbe wird kreisrund ausgeschnitten und zwar etwas größer als die Bodenfläche ist. Hierauf wird derselbe mit Kleister bestrichen und mit dem vorher benutzten runden Klotze in die Pappröhre geschoben. Ist dies geschehen, so wird der Hals zuerst außen überzogen und dann ausgefüttert, indem man das Papier in drei langen Streifen einsetzt, was sehr leicht angeht, da diese Pappröhre an beiden Seiten offen ist. In derselben Weise wird auch der Deckel behandelt.

Um Serviettenringe herzustellen, werden eben solche Zylinder angefertigt wie zu dem oben besprochenen Futteral und auch in derselben Weise in Stücke geschnitten. Jedes solche Stück soll ein Serviettenring von 6 Centimeter Länge werden, und man überzieht dasselbe mit Papier und Buchbinderleinwand. Das Ausfüttern geschieht mittels Kleister, was eine nicht leichte Arbeit ist. Am besten nimmt man dazu ein Papier, welches sich wieder reinigen läßt, wenn es etwas schmutzig geworden sein sollte, oder Stanniol. Nachdem der Streifen angestrichen ist, wird er zu einem Ring geschlossen, so daß die angestrichene Seite nach außen kommt, hierauf wird der Ring um den Zeige- und Mittelfinger der rechten Hand gelegt und so das Ausfütterpapier in den überzogenen Serviettenring gebracht (Abb. 49 *A*). Wem diese

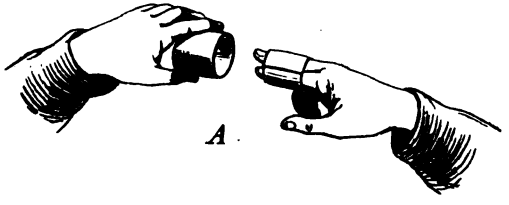


Abb. 49 *A*.

Art des Ausfütterns nicht gut gelingen sollte, mag das Ausfütterpapier in drei Stücken einsetzen. Zur Ausschmückung kann an den Rändern noch Goldborte angebracht werden. Soll zum Überziehen eine Stickerei verwendet werden, so wird dieselbe

nach der früher angegebenen Weise vorher aufgezogen. An dem zuletzt aufzuklebenden Ende muß jedoch vorher der ausgefranste

Abb. 49 *B*.

überstehende Kanevas (rechts bei Abb. 49 *B*) nach der Rückseite eingeschlagen werden, worauf dann das eingeschlagene Ende nach dem Herumlegen um den Ring über das andre ausgefranste Ende (s. diese Abb.) geklebt werden kann. Die zusammenstoßenden Ränder werden mit Borte besetzt.

16. Schreib-, Zeichen- und Notenhefte, Notizbücher.

Um Schreibhefte herzustellen, verfährt man in folgender Weise: Die Bogen werden gefalzt (zusammengebrochen), und je

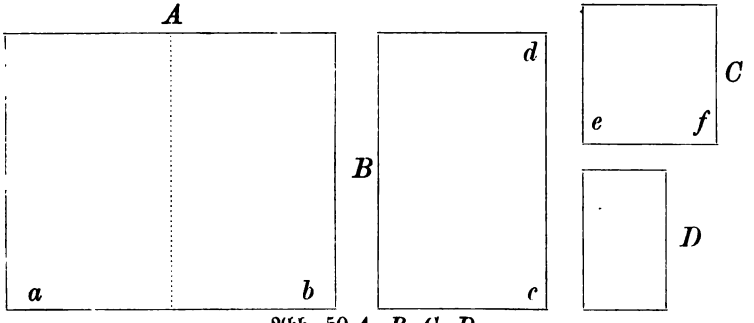


Abb. 50 *A*, *B*, *C*, *D*.

mehrfach dieselben gebrochen werden, um so größer wird die Anzahl der Blätter. Dieselbe gibt bekanntlich dem Format den Namen; ein zu vier Blättern gefalzter Bogen wird Quart-, ein zu acht Blättern gefalzter Bogen Oktavbogen genannt. Sollen Hefte für den gewöhnlichen Schulgebrauch gemacht werden, so falzt man die Bogen in der Weise, daß die Ecke *b* auf *a*, (Abb. 50 *A*) zu liegen kommt, bevor mit dem Falzbein der Bruch festgestrichen wird. Bei der so entstandenen Form (Abb. 50 *B*) werden die beiden Ecken *c* und *d*, wo der Bruch ist, aufeinander gelegt, so daß nach dem Feststreichen des neu entstandenen Bruches das Quartformat Abb. 50 *C* entsteht. Soll daraus das Oktav-

format werden, so ist dieser Bogen nochmals zusammen zu brechen, aber es muß, um nachteilige Falten zu verhüten, der letzte Bruch von *f* bis etwa über die Mitte nach *e* zu vorher aufgeschnitten werden. Hierauf legt man *f* auf *e*, und wir haben dann das Format der Oktavbücher Abb. 50 *D*.

Diese beiden besprochenen Formate haben den zuletzt entstandenen Bruch, welcher später den Rücken des Buches abgibt, auf einer der längern Seiten, wogegen Zeichen- und Notenhefte

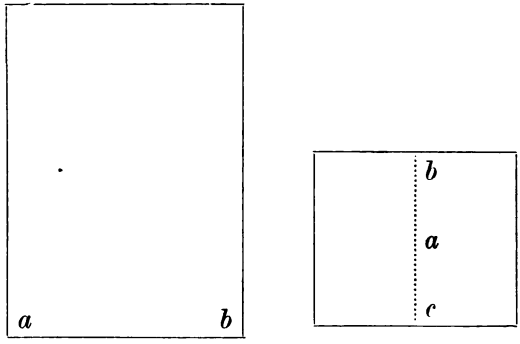


Abb. 51 und 52.

den Rücken auf einer der kürzern Seiten haben. Um dieses Format (Querquart) zu erhalten, legt man den zu falzenden Bogen mit der kürzern Seite quer (Abb. 51), paßt die Ecke *b* auf *a* und bricht hierauf den Bogen zum zweitenmal.

Das Heften der Bogen geschieht mit nicht gar zu starkem grauen Hanfzwirne, und zu diesem Zweck werden gewöhnlich vier gefalzte Bogen ineinander gesteckt. Zuerst sticht man mit der Nadel von innen heraus durch die Mitte *a* (Abb. 52), darauf bei *b*, also ungefähr 2—3 Centimeter vom obern Rande, von außen hinein, hierauf führt man die Nadel mit dem Faden über *a* hinweg und sticht bei *c* in derselben Entfernung vom Rande wie oben hinein. Zuletzt sticht man bei *a* wieder durch dasselbe Loch, nimmt den von *b* und *c* gespannten Faden zwischen die beiden Zwirnenden und bindet diese zusammen. Nachdem man die über dem Knoten stehenden Enden weggeschnitten hat, kann der Um-

schlag um das Heft gemacht werden, wenn derselbe nicht gleich mit angeheftet worden ist.

Bei Heften, deren Umschlag angeklebt ist, hat, wie man jederzeit bemerken kann, der Rücken stets scharfe Kanten. Dieselben entstehen dadurch, daß man nach dem Heften den vierten Teil der Blätter nach der andern Seite umbricht, so daß das Buch das Ansehen bekommt, als wäre es in zwei Lagen geheftet worden. Der Rücken wird hierauf ganz schmal mit Leim bestrichen und der darum gelegte Umschlag mittels Daumen und Zeigefinger angerieben. Hierauf wird am Rücken der Winkel angelegt und zuerst die obere, dann die vordere und zuletzt die untere Seite beschnitten.

Auf die Vorderseite des Umschlages wird ein kleines Schildchen geklebt, welches man nicht größer als 10 Centimeter lang machen sollte und dessen proportionale Breite nach dem goldenen Schnitt (Seite 15) zu berechnen ist. Dasselbe kann ein Rechteck mit abgeschnittenen Ecken sein. Soll es aber beispielsweise eine Gestalt wie Abb. 53 *B* haben, so bricht man das Rechteck in vier Teile und zeichnet sich darauf ein Viertel des Musters, welches das Schild nach dem Ausschneiden und Entfalten erhalten soll (Abb. 53 *A*).

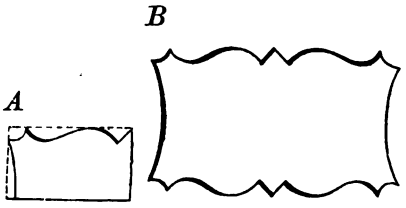


Abb. 53 *A* und *B*.

Nicht minder beliebt sind auch elliptische Schildchen, bei welchen es sich darum handelt, ob sie mehr oder weniger länglich sein sollen. Auf alle Fälle wird zuerst bestimmt, wie lang das Schild überhaupt werden soll; man zieht sich zu diesem Zwecke eine Linie, teilt dieselbe in vier gleiche Teile (Abb. 54 *A*) und beschreibt zuerst zwei Kreise, den einen von *a*, den andern von *c* aus. Von den beiden Mittelpunkten der Kreise werden nun mit der Strecke *a c* nach oben und unten Bogenkreuze beschrieben und durch die Kreuzungspunkte und die Mittelpunkte der Kreise gerade Linien gezogen, die ganz durch die Kreise hindurchgehen bis *d*, *e*, *f* und *g*. Setzt man nun den Zirkel in dem untern Bogenkreuz ein und

öffnet denselben nach *f*, so kann man von hier eine Bogenlinie nach *g*, ebenso, wenn man im obern Bogenkreuz einsetzt und den Zirkel nach *d* öffnet, einen Bogen nach *e* ziehen. Hiermit ist ein

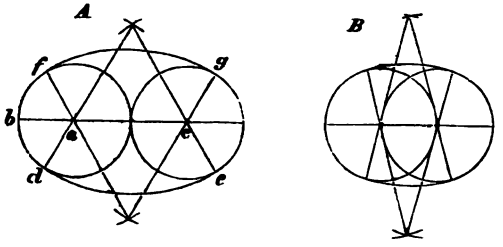


Abb. 54 *A* und *B*.

Langrund oder eine Ellipse entstanden, welche noch länger gemacht werden kann, wenn man mehrere Kreise nebeneinander stellt und die beiden äußern durch Bogenlinien miteinander verbindet. Kürzer dagegen werden Ovale, wenn man sie, wie Abb. 54 *B*, so konstruiert, daß zwei Kreise sich in ihren Mittelpunkten schneiden. Nach diesem Muster, welches aus Kartonpapier hergestellt werden kann, werden die Schilder ausgeschnitten.

Notizbücher oder überhaupt Bücher, welche gegen 10 Bogen stark sind, müssen anders geheftet werden, als die jetzt besprochenen Hefte. Wenn die Bogen, wie oben vorgeschrieben, gefalzt sind, werden die Brüche nochmals recht fest mit dem Falzbein von zwei Seiten gestrichen. Dann klebt man sich Buchbinderleinwand doppelt zusammen (man kann auch Papier auf ein Stück Zeug kleben) und schneidet 4—5 Millimeter breite Streifchen, bricht dieselben an einem Ende 2—3 Centimeter um und legt sie mit den umgebrochenen Enden auf den Tisch nebeneinander (Abb. 55 *A*). Hierauf bringt man den ersten Bogen so darauf, daß der obere Bruch auf die linke Seite kommt und verteilt die Leinwandstreifen (Bünde) in der Weise, daß sie 4 Centimeter von der obern und untern Kante des Bogens entfernt sind. Nun sticht man bei *a* (Abb. 55 *B*) genau

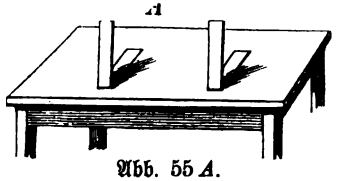


Abb. 55 *A*.

im Bruch mit der Nadel von außen hindurch, kommt bei *b* wieder heraus, sticht um den Bund herum und bei *c* wieder hinein, dann geht man inwendig mit der Nadel nach *d* und sticht heraus, fährt wieder um den Bund herum, sticht bei *e* hinein und kommt zuletzt bei *f* heraus. Darauf legt man den zweiten Bogen auf und rückt ihn links mit dem ersten gleich, sticht in seinen Bruch bei *f* hinein, kommt bei *e* heraus, fährt um den Bund herum und sticht bei *d* hinein und geht nun rückwärts so fort, bis man wieder bei *a* herauskommt. Hierauf verknüpft man das Ende, welches am ersten Bogen bei *a* hervorsteht, mit dem Faden fest und legt den dritten Bogen auf. Mit diesem geht man wieder in der Richtung nach *f* und verknüpft ihn hier in der Weise, daß man mit der Nadel hinter *f* zwischen dem ersten und zweiten Bogen so hineinfährt, daß dieselbe zwischen den beiden Bogen am Oberschnitt mit dem Faden herauskommt und letzterer fest angezogen wird. In der angegebenen Weise heftet man einen Bogen nach dem andern auf und verknüpft ihn am Ende, bis der letzte Bogen kommt, welcher dreimal verknüpft wird. Hierauf werden die Bünde oben umgebrochen, mit dem Falzbein festgedrückt, etwas schräg und gleich lang geschnitten (Abb. 56) und das so geheftete Buch zwischen zwei Bretter gelegt, so daß der Rücken mit denselben gleich liegt (Abb. 57). Dann wird recht warmer Leim genommen, der Rücken damit bestrichen und entweder mit einem Hammer oder mit dem Falzbein eingerieben, so daß die Bogen am Rücken etwas breit gedrückt werden. Man streicht mit dem Pinsel den zusammengeschobenen Leim herunter und legt schnell ein Stück dünnes Papier, am besten Löschpapier, über den Rücken, reibt dasselbe recht fest und läßt nun das Buch gut trocken werden.

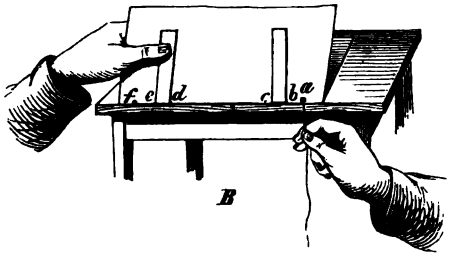


Abb. 55 *B*.

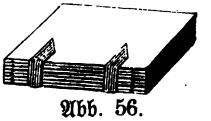


Abb. 56.

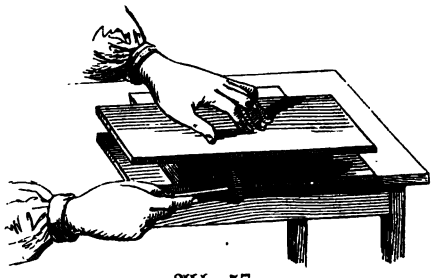


Abb. 57.

Die nächste Arbeit ist das Beschneiden des Vorderschnittes, doch kann dieses nur von sehr geübter Hand ausgeführt werden, weswegen wir demjenigen, der nicht recht sicher ist, raten, das Buch von einem Buchbinder beschneiden zu lassen. Auch Bücher, welche mehrere Centimeter dick sind, sollte man nicht mit dem Handmesser zu beschneiden sich vornehmen; auf alle Fälle sind jedoch folgende Vorkehrungen zu treffen: Zuerst wird nämlich die Größe vom Rücken aus nach vorn an zwei Stellen abgestochen, dann muß nachgesehen werden, ob sich das Buch nicht etwa verdrückt hat, und ob die Rückenfläche vollkommen senkrecht auf dem Schneidebrett liegt. Wenn dies besorgt ist, muß das Lineal sehr vorsichtig aufgelegt werden, denn hierbei kann sich das Buch immer noch verdrücken, und nun wird mit dem Bauche des sehr scharfen Messers sehr wenig auf einmal geschnitten.

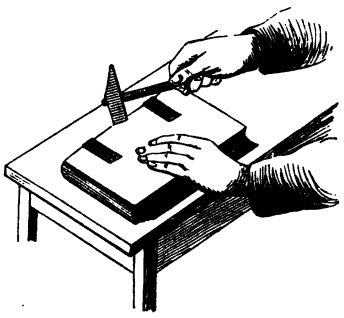


Abb. 58.

Um dem Rücken sowie dem Vorderschnitt die übliche Rundung zu geben, wird das Buch mit der linken Hand leicht gehalten und mit dem Hammer der Rücken desselben von beiden Seiten, indem man es mehrmals umwendet, rund geklopft. Die Folge davon ist, daß der Vorderschnitt eine Hohlkehle bekommt (Abb. 58).

Wenn man an dem soweit vorgeschrittenen Buche den Rücken befühlt, so wird man bemerken, daß derselbe breiter ist oder stärker als das Buch an den übrigen Stellen. Es rührt dies von dem Zwirn her, welcher am Rücken mehrfach übereinander liegt. Dieser scheinbar ungünstige Umstand wird benutzt, dem Buche den Falz

zu geben, in welchem die Pappdeckel angesetzt werden. Legt man nämlich das Buch so zwischen zwei Bretter, daß der Rücken gegen 2 Millimeter hervorsteht, und bringt das Ganze in eine Presse, so drückt sich derselbe an beiden Seiten auf die Bretter, was noch durch Klopfen mit dem Hammer vervollkommt werden kann (Abb. 59). Nachdem das Buch aus der Presse genommen ist, werden noch die beiden Seiten oben und unten beschnitten, wobei sehr darauf zu achten ist, daß die angepreßten Falze nicht verdrückt werden. Sollen die Pappdeckel zugeschnitten werden, so ist zu berücksichtigen, daß dieselben je nach der Größe des Buchformats, oben und unten 1 bis 3 und vorn 3 bis 5 Millimeter über das Buch hervorstehen. Beim Ansetzen müssen die Pappdeckel genau in den Falz gesetzt werden; man streicht zu diesem Zweck das äußere Blatt auf jeder Seite mit nicht zu starkem Leim an, gibt auch unter die Bünde etwas Leim, legt die Pappdeckel auf und setzt nun das Buch wieder wie vorhin in die Presse. Für dünne bis 10 Bogen starke Bücher ist, wenn sie aus Schreibpapier gemacht sind, eine Presse zu entbehren, doch muß dann wenigstens das Buch zwischen Brettern mit einem Stein beschwert werden. Es sei erwähnt, daß für diesen Zweck ein Ziegelstein (Backstein), der gut mit Papier überzogen ist, die besten Dienste leistet, auch macht derselbe im Zimmer keinen auffälligen Eindruck.

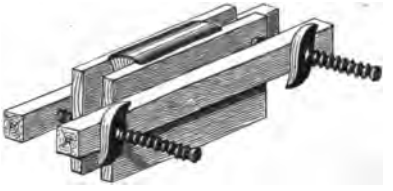


Abb. 59.

Wenn das Buch überzogen werden soll, muß vorher noch ein Rücken gleich dem Einlegerücken *a* (Abb. 65) von Doppelpapier geschnitten werden, der genau die Breite des Rückens am Buche und die Länge der Pappdeckel haben muß. Hierauf wird ein Stück Buchbinderleinwand so groß geschnitten, daß es z. B. bei einem Oktavbuch 2 Centim. auf jeder Seite größer als der zugeschnittene Papierrücken ist. Diese Leinwand wird mit Leim bestrichen, der Rücken auf deren Mitte

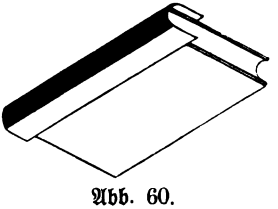


Abb. 60.

gelegt und das Ganze nun auf dem Einlegerücken des Buches in der Weise festgemacht, daß der Papierrücken an seinen Enden mit den Pappdeckeln gleichsteht, und die überstehende Leinwand auf beiden Seiten derselben angeklebt werden kann (Abb. 60). Hierauf wird das Buch am Vorderschnitt so gehalten, daß die beiden Pappdeckel flach auf dem Tische liegen (Abb. 61), und die überstehende Leinwand des Rückens wird mit dem Daumen der rechten Hand unter den Rücken des Buches geschoben, nachdem vorher bei *a* und *b* an demjenigen Blatt, woran die Pappdeckel sitzen, ein 2—3 Centimeter langer Riß gemacht worden ist.

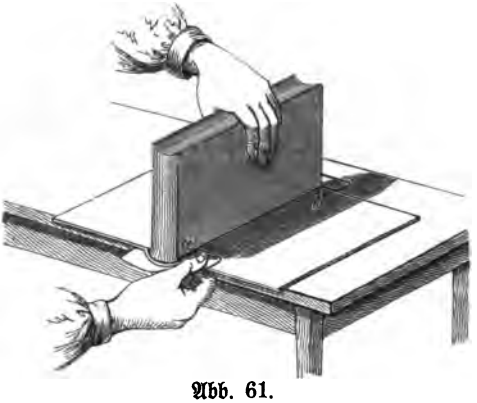


Abb. 61.

Nun sind die Deckel zu überziehen, zu welchem Behufe das Papier 2—3 Centimeter vom Rücken abgesetzt wird. Darauf werden die Ecken (Abb. 62 bei *a*) abgeschnitten, die Kanten oben und unten eingeschlagen, die Ecken darauf eingekniffen (Abb. 62 *A* bei *b*) und die Vorderkante eingeschlagen. Zuletzt wird noch das Blatt *d*, indem man es anstreicht und hierauf den Deckel zuklappt,

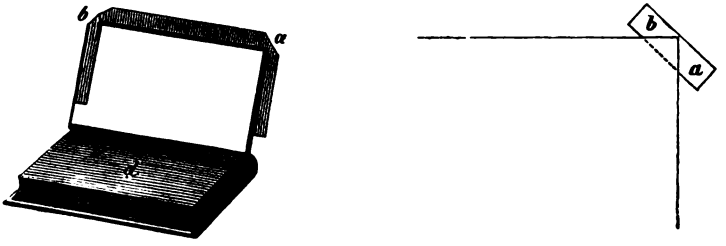


Abb. 62 *A* und *B*.

angeklebt. Wenn eine Presse vorhanden ist, wird das Buch wieder eingepreßt, sonst muß das angeklebte Blatt gut angerieben, außerdem das Buch einige Zeit mit dem Steine beschwert werden. Recht ungeschickt werden oft die Buchecken aus Leinwand angemacht. Wie aus Abb. 62 *B* zu ersehen ist, wird über die Pappecke ein schmales Streifchen Leinwand gelegt, so daß es nicht scharf mit der Ecke abschneidet, darauf *a* eingeschlagen, die Ecke eingekniffen und zuletzt *b* herübergezogen.

In Abb. 63 geben wir ein Beispiel, in welcher Weise die Beschläge Abb. 43 Verwendung finden können.

Abb. 63.

17. Pappkasten, Mappen und Wandkörbe.

In Form von Büchern können auch Kasten angefertigt werden. Zu diesem Zwecke werden, wie Abb. 64 zeigt, zuerst zwei Seitenwände zugeschnitten, welche der Breite, dann die beiden andern Seitenwände, welche der Höhe des Buches entsprechen, die letzteren sind an den punktierten Linien *a* und *b* anzusetzen. (Der Boden wird so groß zugeschnitten, daß die Seitenwände wie bei jedem andern Kasten darangesetzt werden können). Ist der Kasten zusammengesetzt, so stehen die bogenförmig geschnittenen Teile hervor. Man nimmt nun glattes Kartonpapier und schneidet dasselbe so lang, als die vordere Rundung werden muß,

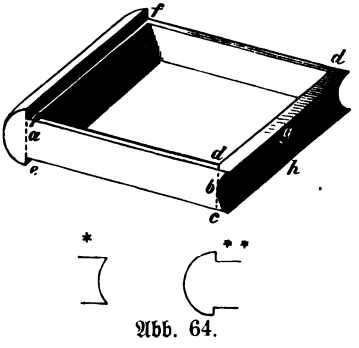


Abb. 64.

und so breit, daß es von den beiden Kanten der Pappen *c* bis *d* geht und in der Rundung gut anliegt. Dieser Streifen wird nun an den Kanten *g* und *h* gebrochen, so daß er der Form Abb. 64* entspricht und auf die Pappkanten *d* oben und *c* unten

festgeklebt werden kann. Selbstverständlich wird er auch an den bogenförmig geschnittenen Kanten angeklebt. Für den Rücken wird ebenfalls ein Streifen Kartonpapier geschnitten, welcher von den Pappkanten *e* und *f* über die Krümmung des Rückens und die Biegungen der beiden Falze bei *e* und *f* geht. Die Falze müssen recht genau gebrochen werden, so daß sie der Form Abb. 64** entsprechen, und der Streifen wird dann auf die Kanten *e* und *f*, sowie auf die Rundung geklebt. Nachdem die Außenseiten, welche die Schnitte bedeuten sollen, in entsprechender Weise überzogen sind, wird der Kasten im Innern nach gewöhnlicher Art ausgefüttert, nur daß man vorläufig die Seite am Falz und Rücken bis auf weiteres noch frei läßt. Darauf wird die Decke des Buches gemacht und die Pappen dazu so groß geschnitten, daß sie, an den Falzen *e* und *f* angesetzt, an allen drei Schnitten einem Buche entsprechende vorstehende Kanten geben.

Für das Anfertigen der Buchdecke haben wir in unsrer Abbildung 65 den Fall vorgesehen, bei welchem nur der Rücken und vielleicht auch die Ecken aus Buchbinderleinwand (Kaliko) sein sollen, das übrige dagegen mit Buntpapier zu überziehen ist. Soll die Buchdecke ganz aus Leinwand werden, so ist selbstverständlich das Stück Leinwand *d e* so groß zu nehmen, daß es über die Pappdeckel *b* und *c* oben und unten einen, vorn dagegen 2 Centimeter übersteht. In beiden Fällen wird zunächst die Leinwand *d e* mit nicht zu starkem Leim bestrichen und darauf genau auf die Mitte der Einlegerücken *a* aus ganz dünner Pappe oder Kartonpapier gelegt. Hierauf werden die beiden Pappdeckel aufgelegt und zwar so, daß sie etwa 3 Millimeter vom Einlegerücken abstehen (Abb. 65). Wird die Decke ganz mit Leinwand überzogen, so werden zunächst die vier Ecken abgeschnitten (s. Abb. 62 *A* bei *a* und *b*) und darauf der Leinwandeinschlag zuerst oben und unten bei *d* und *e* herübergezogen. Beim Einschlagen der vordern beiden Kanten vergesse man nicht, vorher die Ecken einzukneifen (Abb. 62 bei *b*). Alle diese Arbeiten

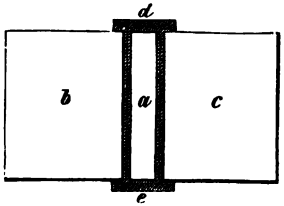


Abb. 65.

müssen schnell hintereinander ausgeführt werden, damit der Leim nicht erkaltet oder trocken wird. Dann wird die Buchdecke umgewendet und überall gut angerieben, ohne die Leinwand oder das Überzugpapier zu beschädigen.

In diesem Zustande kann man nun die Buchdecke zum Buchbinder schaffen und dort mehr oder weniger reich pressen oder vergolden lassen, wobei sich mancher scherzhafte Titel anbringen läßt. Z. B. haben wir gelesen: Dr. Qualms oder Dr. Zwirns Werke, je nachdem der Kasten für Tabak oder Nähzeug war. Sollten Briefsachen darin aufbewahrt werden, so stand darauf: „Aus Nah und Fern" oder „Über Land und Meer"; auf andern Kasten wieder, wo keine besondern Papiere darin lagen, war gedruckt: „Papiere ohne Wert". Nachdem auch die Deckel mit Papier überzogen worden sind, wird der Rücken *a* mit dem Falzbeine nach der Form des Buchrückens gebogen, letzterer sowie die ganze Decke mit Leim bestrichen und der hintere Pappdeckel angeklebt. Es wird nun ein 2—3 Centimeter breiter Streifen Leinwand von der Farbe des Rückens so lang wie der Falz *f f* (Abb. 64) geschnitten und in der Weise gut in denselben geklebt, daß die noch nicht ausgefütterte Hinterwand sowie auch der Pappdeckel etwas davon bekommen. Zuletzt wird noch die Hinterwand ausgefüttert und von demselben Ausfütterungspapier auch ein Stück auf das Innere des Deckels geklebt. Auch hier kann die Buchdecke durch Beschläge verziert werden, wie Abb. 63.

Es ist von großem Nutzen, wenn man seine Bücher selbst reparieren kann, besonders solche, welche, wie es häufig genug vorkommt, aus der Decke gegangen sind. Da gewöhnlich das Vorsatzpapier, die beiden Blätter vorn und hinten, mit durchgerissen ist, so hat man dieses zuerst zu erneuern. Wenn also die beiden hängengebliebenen Hälften am Titel und Ende vollends beseitigt sind, wird an diese Stelle je ein Doppelblatt geklebt. Hierauf wird aus Schirting ein Streifen geschnitten, der so lang ist als der Buchrücken und 6 Millimeter mehr als doppelt so breit als derselbe. Diese 3 Millimeter Zugabe dienen dazu, daß der Streifen der Länge nach zusammengeklebt werden kann, damit er nun eine Hülse bilde. Jetzt wird der Buchrücken mit Leim

bestrichen und die Hülse darauf geklebt. Sobald letztere überall gut festsitzt, wird wieder Leim darüber gestrichen, das Buch in die Decke gesteckt und wieder fest angedrückt. Die Hülse bildet jetzt die Verbindung zwischen Buch und Decke, jedoch so, daß man, wenn das Buch aufgeschlagen wird, hinten durch den Rücken hindurchsehen kann. Zuletzt wird vorn und hinten das Vorsatzpapier angestrichen und an der Buchdecke festgeklebt. So behandelte Bücher fallen nicht gleich wieder aus der Decke.

In der Weise, wie in der vorigen Arbeit die Buchdecken angefertigt wurden, sind auch Mappen oder Brieftaschen herzustellen. Man schneidet zwei gleich große Pappen von der Größe der gewöhnlichen Schulmappen oder Brieftaschen und außerdem noch ein Stück von der halben Größe *c* (Abb. 66), welches an den Ecken abgestumpft oder sonstwie verziert werden kann. Unsre Abbildung stellt die Mappe dar, wie die drei Teile zusammengesetzt sind, und zwar hier ohne eingelegten Rücken; auch ist der Zwischenraum an der Klappe breiter als der andre, und dies aus dem Grunde, weil die Mappe sich beim Füllen nach oben erweitert, wie bei Abb. 67 die Tasche zeigt.

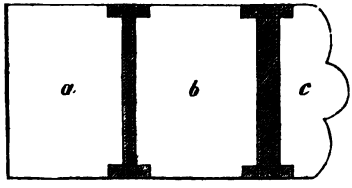


Abb. 66.

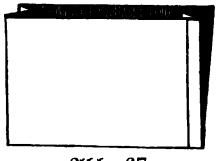


Abb. 67.

Die dunkel schraffierten zwei Stellen sind die Leinwandrücken, welche oben und unten eingeschlagen sind, und es ist rätlich, gleich jetzt dieselben mit Leinwand auf der Innenseite zu überziehen, da später, wenn der Leim hart geworden ist, die Rücken sich nicht schön rund biegen lassen. Die letztern Leinwandstreifen haben dieselbe Breite wie die äußern, sind aber nur so lang, daß sie oben und unten den Einschlag bedecken. Will man dazu Leder verwenden, so verschaffe man sich dasselbe vom Buchbinder und bestelle dabei, daß gleich die Ränder ausgeschärft werden möchten. Das Überziehen geschieht hierauf in der früher angegebenen Weise. Um die Taschen anzufertigen, schneidet man von recht dünner Pappe oder recht starkem Papier zwei Stück, von denen jedes doppelt so

groß ist als die vorher zugeschnittenen Pappstückchen, und bricht diese in der Mitte zusammen (Abb. 67). Die beiden Falten werden aus auf Papier gezogener Leinwand gemacht, in der Mitte *a* (Abb. 68) zusammengebrochen und zwar so, daß die Leinwand später nach außen kommt, und dann auf beiden Seiten *b* und *c* wieder zurückgebrochen. Darauf werden die Falten (Abb. 68) rechts und links in die Tasche Abb. 67 in der dort sichtbaren Weise hineingesteckt und mit den zuletzt gebrochenen Teilen von außen festgeklebt.

Abb. 68.

Über das Überziehen haben wir folgendes zu sagen: Wenn von Leinwand die Rede war, so ist stets gepreßte Buchbinderleinwand (Kaliko) zu verstehen. In Abb. 66 sind nur die beiden Rücken aus Leinwand, aber man kann auch, besonders wenn man keine Mappe, sondern eine kleinere Brieftasche anfertigen will, das Ganze mit Leinwand aus einem Stück überziehen. Auf alle Fälle muß die Mappe (Abb. 66) überzogen sein, ehe die Taschen (Abb. 67) auf den Teilen *a* und *b* befestigt werden. Die Taschen (Abb. 67) werden nur auf einer Seite überzogen, wobei der Überzug oben ein- und unten herumzuschlagen ist. Will man die Taschen inwendig ausfüttern, so muß das geschehen, ehe die Falten (Abb. 68) angesetzt werden. Die nun soweit fertig gestellten Taschen werden auf der nicht überzogenen Seite mit Leim bestrichen und auf die Teile *a* und *b* (Abb. 66) geklebt. Nach welcher Richtung hin die Öffnung dieser Taschen beim Einkleben kommen soll, darüber gibt es verschiedene Ansichten.

Nach Art der eben beschriebenen Mappen lassen sich auch Wand- und Zeitungsmappen herstellen, wenn man die in Abb. 67 uns zugekehrte Seite dahin abändert, daß der obere Rand nicht gerade bleibt, sondern ähnlich wie Abb. 38 ausgeschweift wird. Dieselbe kann außerdem noch durch eine Stickerei, ein Lackbild oder auch durch Besetzen mit Gegenständen aus der Natur verziert werden. Wem sollten nicht die Kästchen, Uhrhalter und dergleichen Sachen bekannt sein, welche mit Muscheln, Schneckenhäusern, Korallen und Seepferdchen besetzt sind und auf Jahrmärkten verkauft werden? Es ist ein leichtes, sich solche Gegenstände in Menge zu verschaffen, wenn man in einer Seestadt

wohnt oder jemanden kennt, der sie um einen billigen Preis verschaffen kann. Wenn dies nicht möglich ist, kann man zur Verzierung aber auch andre Naturgegenstände wählen. So finden wir im Walde allerlei Baumfrüchte, welche entweder ganz oder in einzelnen Teilen verwendet werden können. Wir nehmen z. B. Schuppen von Tannenzapfen und befestigen dieselben am Rande herum durch Aufkleben mit dickflüssigem Leim oder Aufnähen mit Heftzwirn, wobei selbstverständlich immer nur das untere Ende der Schuppe befestigt wird und zwar so, daß die Spitzen derselben über den Rand des zu verzierenden Gegenstandes hinausstehn. Wir arbeiten überhaupt vom Rande aus nach dem Innern zu, damit die Naht oder die Anheftepunkte hübsch verdeckt werden, und setzen zunächst Fichten- oder Kiefernschuppen auf. Soll die mittlere Partie höher gelegt werden, so verwenden wir Eicheln, Bucheckern, Walnuß- und Haselnußschalen, auch Walnußkern, Kastanien, Galläpfel, Lindennüßchen, ja wohl ganze Lärchenzapfen. Die Zwischenräume füllen wir mit Flechten und Moosen und dazu geeigneten Schwämmen aus, lackieren dann das Ganze, damit es sich besser hält und stecken noch zuletzt einige Käfer, Schmetterlinge oder Schneckenhäuser auf.

Abb. 69.

Unsre Wandmappe (Abb. 69) zeigt am äußern Rande eine Reihe perlenähnlicher Verzierungen. Es sind dies Schuppen der Kiefernzapfen, welche ihrer Festigkeit wegen geeignet sind, den Rand vor dem Bestoßen zu schützen. Die nächsten schuppenartigen Reihen sind den Fichten- oder Tannenzapfen entnommen. Das Mittelstück des obern Teiles wird von einer möglichst markig gezeichneten Wallnußschale gebildet und mit Kiefernzapfenschuppen so unterlegt, daß nur die Köpfe davon hervorsehen. Alsdann folgen Haselnüsse und Gewürznelken. Der körnige flache Hintergrund ist mit gelben Hirse- oder Reiskörnern gleichmäßig belegt, wobei man nur kleine Teile nacheinander mit nicht gar zu dickflüssigem Leim bestreichen darf, damit die Belegung gleichmäßig ausgeführt werden kann. Der Mohnkopf ist vor dem Befestigen vorsichtig zu halbieren und inwendig mit Siegellack auszutropfen. Auf unsrer Abbildung ist er mit einem Strahlenkranze von Haferkörnern unterlegt. Das übrige Muster bildet sich demgemäß weiter aus Eicheln, Erlenzäpfchen, Wal- und Haselnüssen, sowie aus den interessanten Früchten des Sternanis, welche unten im mittlern Teile des Musters stehn. Die Ranken des Ornaments sind aus kurzen Teilen von Obstbaumreisern herzustellen.

Macht man Siegellack flüssig, indem man ihn in einem Näpfchen zum Schmelzen bringt, so läßt sich mit Hilfe desselben noch hier und da eine malerische Wirkung in das Ganze bringen. Man tauche dicken Bindfaden mit dem scharfgeschnittenen Ende in die flüssige Masse und halte den daran hängenden Tropfen nach abwärts bis zum Erkalten, schneide darauf die so entstandene Perle ab und fertige in gleicher Weise so viel, als man zu brauchen meint. Diese Perlen lassen sich überall hübsch anbringen und dienen zum belebenden Elemente des kleinen Kunstwerkes.

Der Rand des Uhrhalters (Abb. 70) wird wie bei der Wandmappe von den Schuppen der Kiefernzapfen gebildet. Der Grund ist aus verschiedenartigen Flechten, das Übrige, wie die Abbildung zeigt, aus Zapfen und Nüssen herzustellen. Rote Siegellackperlchen sollen auch hier zur Belebung des Ganzen beitragen, ebenso das aus dunkelgrünem oder dunkelviolettem Samt gefertigte runde Kissen des obern Teils.

Hieran schließen wir die Anweisung zur Herstellung eines Wandkorbes und bringen diesen Gegenstand deshalb erst jetzt, weil hier mehrere schwierige Manipulationen zusammen auftreten. Es ist zwar nicht mehr sehr beliebt, Wandkörbe an die Wand zu hängen, und man bringt sie da, wo sie ja noch vorkommen, an einen Ort, der nicht zu sehr in die Augen fällt. Zweckmäßig ist es daher, dieselben gleich für einen Stubenwinkel zu bauen, wo sie als Behälter für Staubtücher u. dergl. sehr nützlich sein können, um so mehr, wenn man sie in der Weise anlegt, daß sie sich der Architektur und Dekoration der Stube anbequemen.

Abb. 70.

Als Bodenfläche wird ein rechtwinkliges Stück Pappe geschnitten, dessen Schenkel 20 Centimeter lang sind (Abb. 71 *A*). Die beiden Enden der Schenkel werden durch einen Viertelkreisbogen verbunden, derselbe in fünf gleiche Teile geteilt, und diese geradlinig geschnitten. Die Seitenwände b^2 (Abb. 71 *E*) werden in Höhe von 10 Centimeter geschnitten und dürfen nur 18 Centim. lang

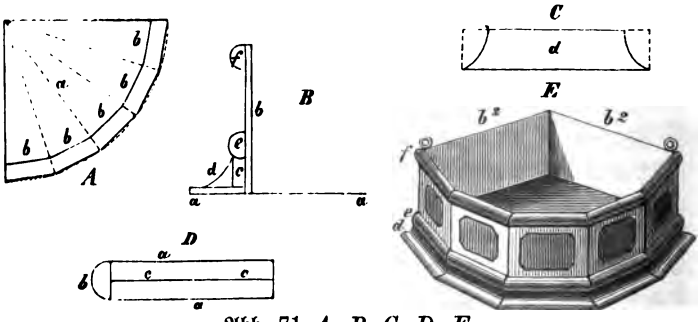


Abb. 71 *A*, *B*, *C*, *D*, *E*.

sein, so daß der Boden *a* (siehe den Querschnitt Abb. 71 *B*) ein Stück über die Seitenwände *b* hervorsteht. Man schneidet nun von derselben Höhe die fünf Vorderwände zu, und ermittelt die Breite derselben dadurch, daß man von den Punkten in Abb. 71 *A* nach dem rechten Winkel zu Linien zieht, auf diesen Linien von den Endpunkten aus 2 Centimeter auf den Linien hineinmißt und die Punkte durch die Linie *b* (Abb. 71 *A*) verbindet. Zweckmäßig handelt man übrigens, wenn man diese Vorderwände gar nicht abschneidet, sondern zusammen läßt und an ihren Ecken nur ritzt. Hierauf verbindet man sie mit den beiden hintern Seitenwänden b^2 (Abb. 71 *E*) mittels Leimpapier und setzt dieselben auf dem Boden auf, indem die untern Pappenkanten mit Leim bestrichen werden. Sollten sie nicht recht halten, so wird mit Leimpapier nachgeholfen.

Ist der Korb soweit fertig, so werden nun in der Breite der fünf vordern Seitenwände 2 Millimeter oder noch stärkere Pappstücke *c* (*B*) geschnitten; man gibt denselben die Höhe von 15 Millimeter und klebt sie am untern Teile der vordern Seitenwand *c* (*B*) *a* an.

Die obere Kante dieser Pappstücke und der hervorragende Rand des Bodens *a* dienen nun dazu, um die Hohlkehle anzubringen, welche aus Karton in der Weise herzustellen ist, daß man deren fünf schneidet, so lang als die fünf Seiten am Boden breit sind. Die Breite der Hohlkehle richtet sich nach der Krümmung, welche man jeder geben will. Zu diesem Behufe muß man erst Maß nehmen, indem man unten bei *a* (Abb. 71 *B*) ansetzt und nach dem Pappstücke *c* oben biegt. Man bricht sich nun auf dem Maße ein Zeichen, biegt den Streifen wieder gerade und schneidet diese fünf Teile zu den Hohlkehlen nach diesem Maße zu. Da nun die Vorderwände *b* schmaler sind als die vordern Seitenteile des Bodens, so müssen nun auch diese Stücke zur Hohlkehle immer nach oben schmaler als unten sein (Abb. 71 *C*). Nicht nur, daß man sie daher an den Seiten schräg schneidet, sondern sie müssen auch ausgerundet werden, und zwar in demselben Bogen, als die Hohlkehle gekrümmt ist. Die Ränder werden mit starkem Leim angestrichen, zuerst an den

Boden angesetzt, und hierauf an den oberen Rand des Pappstückes *c* (Abb. 71 *B*).

Oberhalb der Hohlkehle *d* kommt nun ein Wulst oder ein Stab *e* (Abb. 71 *B*) zu liegen, welcher dadurch hergestellt wird, daß man über einen Bleistift oder sonst einen runden Gegenstand nach Art der Pennale (s. d.) Papierhülsen wickelt, von der Länge der Seitenwand *b*. Die Stärke derselben beträgt 5—10 Millimeter. Wenn diese Hülsen recht gut trocken sind, werden sie mit einem scharfen Messer so zugeschnitten, daß sie an ihren Ecken bei dem Aufkleben dicht aneinander schließen, wozu ein schräger Schnitt erforderlich ist. Ein gleicher Wulst wird an den vordern Seitenwänden bei *f* (Abb. 71 *B* und *E*) angebracht, doch muß derselbe so gemacht werden, daß man einem Stück Kartonpapier der Länge nach zwei Brüche *a* (Abb. 71 *D*) gibt, die soweit auseinander stehen, daß man einen Bogen *b*, der die Dimension des Wulstes haben soll, biegen und auf dem geraden Teile bei *c* übereinander kleben kann. Diese fünf Teile oder Wülste werden zuerst schräg geschnitten, damit sie gut zusammenstoßen und dann mit ihren flach zusammengeklebten Seiten bei *f* (Abb. 71 *B* und *E*) befestigt.

Nachdem der Wandkorb in der Weise zusammengesetzt ist, kann man mit dem Überziehen beginnen. Man wählt dazu ein Papier, das der Farbe des Zimmers entspricht, und zwar so, daß die Hohlkehle und die Wülste vielleicht in derselben Farbe gehalten werden, wie das Gesims an der Decke oder am Ofen, während die glatten Felder eine der Tapete entsprechende Farbe erhalten, selbstverständlich aber nicht das Muster der Tapete selbst. Zuerst werden also die beiden Wülste *e* und *f* überzogen, darauf die Hohlkehle *d*, und zwar stückweise, damit die Ecken recht genau aneinander stoßen, und ohne daß man sieht, wo das Papier zusammengesetzt wurde. Hierauf kommen die glatten Seitenflächen, welche in der Mitte wieder mit Feldern versehen werden können, die sich von der Grundfarbe abheben. Darauf wird zum Ausfüttern des innern Raumes ein entsprechendes Papier gewählt, und an den beiden Ecken Ringe mittels Band so befestigt, daß von innen und außen ein Loch gestoßen wird, um die Enden des Bandes hindurchstecken und außen befestigen zu können. Endlich

wird noch der Boden und die hintere Seitenwand von außen überzogen, und der Korb mittels Schnur an einem Nagel an der Wand befestigt.

Das Äußere dieses Wandkorbes trägt den Charakter einer Steinarbeit. Dieselbe macht, wenn sie einigermaßen gelungen ist, einen sehr guten Eindruck.

Wir schließen unsre Anweisung in den Papparbeiten mit einer Reihe von Beschäftigungen, die Goethe in Dichtung und Wahrheit ausdrücklich als solche aufführt, mit denen er sich in seiner Jugend abgegeben, und die manchen unsrer jungen Freunde darum besonders wertvoll sein dürften, weil sie hier und da vom Unterrichte in der Geometrie verlangt werden, außerdem einige der abgeleiteten Formen beliebte praktische Gegenstände darbieten.

18. Herstellung geometrischer Körper.

Dieselben werden entweder aus Kartonpapier hergestellt oder auch, weil die Seitenwände sich leicht biegen, für bestimmte Größen aus dünner Pappe, nur muß die letztere vorher so hergerichtet werden, wie bei dem Aufziehen von Wandkalendern und dergl. besprochen worden ist. Es wird demnach eine Seite mit einem beliebigen Papier überzogen, welches dann beim Verarbeiten nach innen zu nehmen ist. Werfen sich nun die Seitenteile infolge des Überklebens nach innen, so wird dieser Übelstand durch Überziehen von außen wieder gehoben. Werden die Körper aus Kartonpapier hergestellt, so bekommen sie an den Seiten, wo sie zusammengeklebt werden sollen, Lappen oder Anhängsel, wie Abb. 72 angegeben ist. Werden sie aber aus Pappe gemacht, und ist der Arbeiter geschickt, so müssen die Teile der Genauigkeit wegen ohne Lappen einzeln zusammengesetzt und der Überzug der Kanten muß so sauber ausgearbeitet werden, daß die geometrischen Körper nicht wie beklebt, sondern wie angestrichen aussehen.

A. Würfel und Prismen.

Sechsflächner, *a.* aus Kartonpapier (Abb. 72).

Es wird zuerst das Netz (Abb. 72 *A*) entworfen, welches aus sechs gleichgroßen Quadraten besteht; vier derselben liegen in

einer Linie, *d* und *e* bilden beim Zusammensetzen die Boden- und die Deckfläche. Wird die Grundlinie zu jedem Quadrate 5 Centimeter genommen, so bekommen die Anhängsel, welche zum Zusammenkleben der Seitenflächen dienen, die Breite von 1 Centimeter, die Kantenlinien werden auch da, wo die Anhängsel sind, geritzt, die Anhängsel selbst an den Kanten schräg ausgeschnitten, zuerst das Anhängsel bei *a* mit Leim oder Gummi arabikum bestrichen und an *b* innen geklebt. Hierauf werden die übrigen Anhängsel in derselben Weise bestrichen und die Seitenflächen *e* und *d* darauf geklebt. Ist diese Arbeit sauber ausgefallen und das Kartonpapier reinlich gehalten, so braucht der Körper nicht überzogen zu werden.

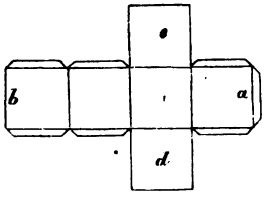


Abb. 72*A*.

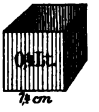


Abb. 72*B*.

In dieser Weise können alle übrigen geometrischen Körper zusammengesetzt werden, besonders solche, die schnell zur Anschauung gebracht werden sollen. Z. B. ein oben offener Würfel (Abb. 72*B*) aus starkem Papier von 7,4 Centimeter Kantenlänge wird hergestellt, indem man das Quadrat *b* des Netzes wegläßt. Der Vergleich dieses Maßes von 0,4 Liter mit dem in der üblichen Bierglasform ist verblüffend.

Abweichend hiervon ist

b. die Herstellung aus dünner Pappe.

Es wird die überzogene Seitenfläche der Pappe auf den Tisch gelegt und auf der nicht überzogenen Seite das Netz entworfen, dasselbe ohne Anhängsel ausgeschnitten und die übrigen Kanten geritzt, darauf die sechs Seitenflächen zusammengefügt und an den Kanten mit Leimpapier geheftet. Das Überziehen kann so geschehen, daß man erst die Kanten mit einem farbigen Papier überzieht, und darauf die Seitenflächen klebt, so daß an den Kanten Ränder entstehen; oder man kann auch die Ränder der Kanten weglassen und zum Überziehen ein stein- oder holzfarbiges Papier, wenn die Körper zum Abzeichnen dienen sollen, weißes,

oder besser noch hellockergelbes Papier wählen. Das Überziehen selbst geschieht in der Weise, wie bei den Kasten (s. d.) gezeigt worden ist.

Ebenso können die übrigen Körper hergestellt werden.

Vierseitiges Prisma (Abb. 73). Dasselbe kann von der Länge eines dreimal übereinander gesetzten Würfels hergestellt werden und man hat also, um das Netz zu entwerfen, vier Flächen 15 Centim. lang und 5 Centim. breit darzustellen, außerdem noch zwei quadratische Flächen wie bei dem Würfel. Dort ist auch das weitere Verfahren beschrieben.

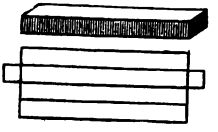


Abb. 73.

Dreiseitiges Prisma (Abb. 74). Es werden drei Flächen 15 Centimeter lang und 5 Centimeter breit nebeneinander gezeichnet und an der mittlern Fläche auf beiden Seiten gleichseitige Dreiecke entworfen. Man öffnet, um letztere herzustellen, den Zirkel von *a* nach *b*, entwirft bei *c* ein Bogenkreuz und zieht die Linien *a c* und *b c*. Der Ausschnitt erfolgt wie oben gesagt.

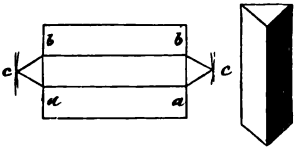


Abb. 74.

Sechsseitiges Prisma (Abb. 75). Will man sich eine Sammlung von geometrischen Körpern anlegen, so führt man dieselben gern in übereinstimmenden Größen aus. Daher wird man wohl das sechsseitige Prisma in der Höhe der schon angefertigten machen, dann aber muß man von den Breiten der langen Seitenflächen etwas wegnehmen, weil der Umfang sonst zu unverhältnismäßig werden würde; dieselben werden also 15 Centim. lang, aber nur 4 Centimeter breit gemacht, und deren sechs hergestellt, so daß sie mit ihren langen Seiten aneinander zu liegen kommen. Es handelt sich nun darum, ein gleichseitiges Sechseck herzustellen. Im

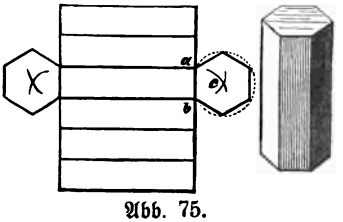


Abb. 75.

allgemeinen wird dasselbe so gemacht, daß man mit einer Zirkelöffnung, so groß als die Seiten des Sechsecks werden sollen, einen Kreis zieht und diese Öffnung auf der Peripherie abträgt (siehe Boden zum Teekasten). Dabei wird sich ergeben, daß die Zirkelöffnung genau sechsmal darin aufgeht. Die Punkte, welche hierbei entstehn, sind die Eckpunkte des Sechsecks, welche man untereinander mit geraden Linien verbindet. Um für unsern Körper zwei gleichmäßige Sechsecke genau anzubringen, muß nun so verfahren werden, daß man den Zirkel von *a* nach *b* öffnet und von diesen beiden Punkten wieder Bogenkreuze bei *c* beschreibt, *c* als den Mittelpunkt betrachtet, hierauf eine Kreislinie, welche durch die beiden Punkte *a* und *b* geht, zieht, und mit derselben Zirkelöffnung die übrigen Punkte des Sechseckes bestimmt.

Fünf-, sieben-, acht- und mehrseitige Prismen werden in ähnlicher Weise hergestellt.

B. Pyramiden.

Dreiseitige Pyramiden (Abb. 76 *A*). Sollen dieselben aus gleichseitigen Dreiecken bestehn, deren Kanten beispielsweise 5 Centimeter groß sind, so öffnet man den Zirkel auf Zehncentimeterweite, zieht die Linien *a b*, *b c* und *a c*, halbiert diese drei Linien, und verbindet die erhaltenen Punkte wieder mit Linien. So entstehen vier gleichseitige Dreiecke, welche die betreffende Pyramide ergeben. Soll dagegen nur eine Fläche ein gleichseitiges Dreieck sein, die drei übrigen gleichschenklige, so wird ersteres zuerst entworfen (Abb. 76 *B*), dann der Zirkel soweit geöffnet, als die Seitenkanten lang werden sollen, mit dieser Weite von *a* und *b* aus nach *d* ein Bogenkreuz geschlagen und von da aus die Linien nach *a* und *b* gezogen. Die beiden übrigen gleichschenkligen Dreiecke werden in derselben Weise konstruiert. Die fertige Pyramide steht neben Abb. 76 *B*.

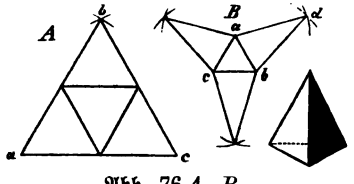


Abb. 76 *A*, *B*.

Vierseitige Pyramide (Abb. 77). Es wird zuerst ein Quadrat von 5 Centim. Grundlinie entworfen, hierauf von *a*

und b aus in der Höhe der projektierten Pyramide das Bogenkreuz e beschrieben, von diesem aus der Kreisbogen $d\,d$ gezogen, mit der Zirkelöffnung der einen Quadratseite die drei übrigen Seiten bestimmt, und die betreffenden Punkte untereinander mit c verbunden.

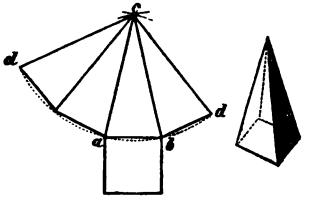


Abb. 77.

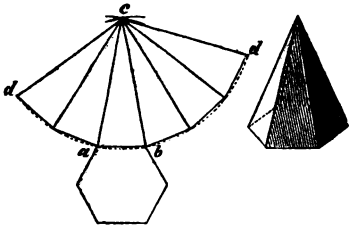


Abb. 78.

Sechsseitige Pyramide (Abb. 78). Sie wird in derselben Weise entworfen wie die vierseitige, nur daß als Grundfläche ein gleichseitiges Sechseck genommen wird. Nachdem dasselbe wie oben gezeigt (siehe Abb. 75) konstruiert worden ist, wird von den beiden Punkten a und b in der Höhe der zu konstruierenden Pyramide ein Bogenkreuz c gezogen, von diesem Punkte aus wieder ein Kreisbogen $d\,d$ und auf diesem die Seiten in der Länge von $a\,b$ abgetragen und die betreffenden Punkte mit c durch gerade Linien verbunden.

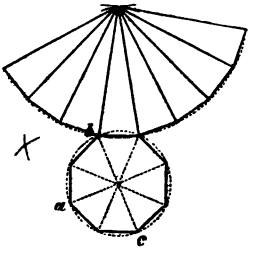


Abb. 79.

Achtseitige Pyramide (Abb. 79). Zu derselben wird ein gleichseitiges Achteck konstruiert und man beschreibt zu diesem Zwecke zuerst einen Kreis, zieht darin zwei senkrecht aufeinander stehende Durchmesser, beschreibt von a und b ein Bogenkreuz, ebenso von a und c aus, zieht von diesen gewonnenen Punkten durch den Mittelpunkt des Kreises wieder zwei Durchmesser, so ist der Kreis in acht Teile geteilt. Die Punkte, wo die Durchmesser die Kreislinien treffen, werden mit Linien verbunden und so entsteht ein

gleichseitiges Achteck. In derselben Weise wie bei der vier- und sechsseitigen Pyramide werden auch hier die acht gleichschenkligen Dreiecke entworfen.

C. Andre geometrische Körper.

Achtflächner (Abb. 80). Das Netz desselben besteht aus zwei großen Dreiecken wie bei der dreiseitigen Pyramide, die an der Kantenlinie *a* zusammenhängen.

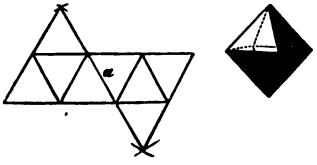


Abb. 80.

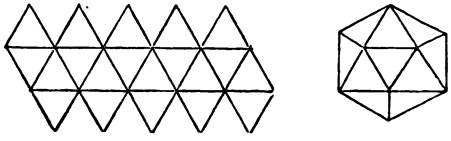


Abb. 81 *A*.

Zwanzigflächner (Abb. 81 *A*). Das Netz besteht aus zwanzig gleichseitigen Dreiecken, deren Grundlinie, weil der Körper sonst zu groß werden würde, nur 5 Centim. lang ist. Nachdem dasselbe ausgeschnitten und alle Linien sauber geritzt sind, fügt sich dasselbe zu einem wohlgestalteten Körper zusammen, aus dem ein Morgenstern, Abb. 81 *B*, hergestellt werden kann. Es wird nämlich Abb. 81 *A* aus Kartonpapier gemacht und dann mit zwanzig dreiseitigen Pyramiden, welche entweder gleichseitig oder der Eleganz wegen etwas spitzer (Abb. 76 *B*) sein können, besetzt. Die Grundflächen dieser Pyramiden müssen der Größe der Seitenflächen des Körpers Abb. 81 *A* entsprechen, dürfen aber eher etwas kleiner als größer sein. Diese Morgensterne nehmen sich besonders gut aus, wenn man sie mit Goldpapier oder Stanniol überzieht. Sie eignen sich dann dazu, die Spitze des Christbaums zu schmücken; auch sehen sie gut aus, wenn sie,

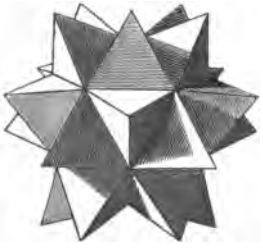


Abb. 81 *B*.

an einem Faden aufgehängt, gleich einem Stern im Zimmer schweben.

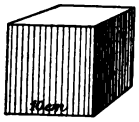


Abb. 81 *C*.

An dieser Stelle wollen wir noch die Arbeiten von Abb. 81 *C* bis 81 *F* für einen

Vierundzwanzigflächner

einschalten und hoffen, daß sie im mathematischen Unterrichte den Nutzen schaffen mögen, den wir dabei gefunden haben.

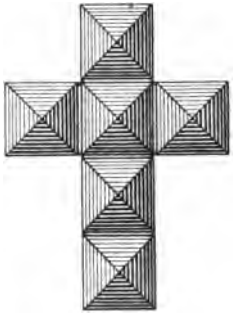


Abb. 81 *D*.

Das Ganze stellt ein Würfelnetz wie Abb. 72 *A*, jedoch ohne Anhängsel, dar, dessen sechs Quadrate je mit einer vierseitigen Pyramide von gleicher Grundfläche und der halben Höhe des betreffenden Kubus besetzt sind. Zuerst wird ein Kubus (Abb. 81 *C*) von 10 Centim. Kantenlänge, also ein Kubikdecimeter, mit Anhängseln wie bei Abb. 72 *A* angefertigt und nach diesem zu einem zweiten Netz sechs einzelne Flächen von derselben Größe. Diese sechs Flächen werden durch Scharniere aus Leinwand wie bei Abb. 42 *B* so zu einem Würfelnetz verbunden, daß es nach beiden Seiten, nach vorn und nach hinten zu einem Kubus gebildet werden kann. Die sechs Pyramiden erhalten je als Grundfläche dieselbe Größe, also 10 Centim. Seitenlänge und 5 Centim. Spitzenhöhe (a—b) in Abb. 81 *E*, also die halbe Höhe des Kubus; doch nehme man hierbei die Maße etwas knapp, damit die sechs Pyramiden, wenn sie beim Bilden des Kubus im Innern zusammentreffen, sich nicht stemmen. Es ist praktisch, erst eine Pyramide als Probe anzufertigen. Sind dann diese sechs Pyramiden auf das Würfelnetz aufgeklebt

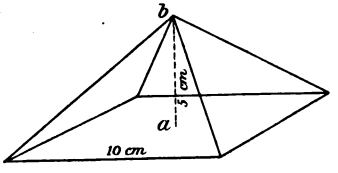


Abb. 81 *E*.

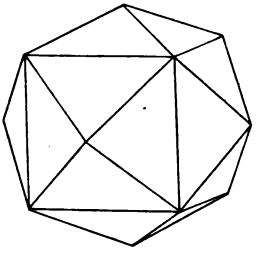


Abb. 81 *F*.

(Abb. 81 *D*), so hat man einen für den mathematischen Anschauungsunterricht sehr nützlichen Apparat erhalten. Bringt man das Würfelnetz von der einen Seite zur Anschauung, so kann es, nach rückwärts zusammengelegt, ohne Störung sofort zum Kubus umgestaltet werden; die Pyramiden halten sicherer als das Zusammenbinden des Netzes. Wenn es dann aber heißt: der körperliche Inhalt der Pyramide ist der dritte Teil eines Prisma, das mit ihm gleiche Grundfläche und Höhe hat, so ist hiermit der augenscheinliche Beweis geliefert; denn dieses Prisma ist hier die Hälfte des Würfels, in dem also drei Pyramiden enthalten sind.

Wird dagegen das Netz Abb. 81 *D* nach der andern Seite zusammengelegt, so daß die sechs Pyramiden nach außen gekehrt sind, so erhält man den Vierundzwanzigflächner Abb. 81 *F* als Zugabe. Hierzu gehört der Kubus Abb. 81 *C*, um den dieses Netz mit den Pyramiden zu legen ist.

Sechsundzwanzigflächner (Abb. 82). Es werden auf einem Stück Pappe von Millimeterstärke zwei gleichlaufende Linien *a* und *b* 3 Centimeter weit voneinander gezogen und dieselben so abgeteilt, daß acht Quadrate entstehen. Hierauf werden diesseits und jenseits der Linien *a* und *b*, je 3 Centimeter von diesen entfernt, die Hilfslinien *c* und *d* gezogen und auf die Quadrate *c f h* oben und unten ein andres von gleicher Grundlinie, da-

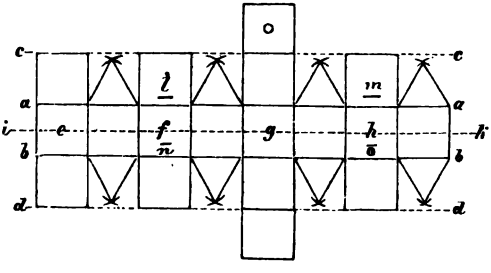


Abb. 82.

gegen auf das Quadrat *g* oben und unten zwei solcher Quadrate gezeichnet. An die übrigen Quadrate werden mittels Bogenkreuze

gleichseitige Dreiecke von der Seitenlänge der Quadrate gesetzt. (Wollte man die Spitzen der Dreiecke auf den Hilfslinien abstecken, so würden sie zu hoch werden.) Der nach dem Ausschneiden zusammengesetzte Körper kann, wenn er von *i*—*k* vor dem Zusammensetzen durchschnitten wird, als Knaulkörbchen verwendet werden (Abb. 87).

Zwölfflächner (Abb. 83*A* und *B*). Zuerst wird ein gleichseitiges Fünfeck konstruiert. Man beschreibt zu diesem Behufe

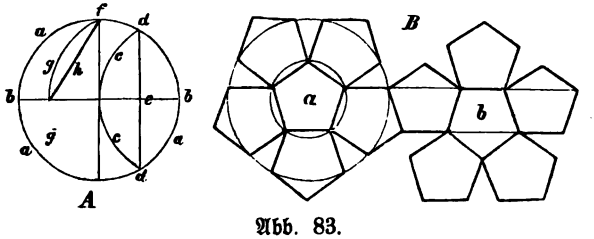


Abb. 83.

einen Kreis *a* (Abb. 83*A*), zieht einen Durchmesser *b b* und setzt an dem einen Ende, wo der Durchmesser die Kreislinie trifft, an und zieht die Bogenlinie *c*, hierauf werden die beiden Endpunkte *d* dieses Bogens durch eine gerade Linie verbunden. Wo diese Linie den Durchmesser bei *e* schneidet, wird nun der Zirkel eingesetzt, nach dem Endpunkte *f* eines zweiten Durchmessers, der den ersten rechtwinklig schneidet, geöffnet und der Bogen *g* gezogen. Die beiden Endpunkte dieses Bogens endlich werden durch die gerade Linie *h* verbunden, welche Linie in der Peripherie des Kreises fünfmal aufgetragen werden kann. An die Seiten dieses entworfenen Fünfecks werden (Abb. 83*B*) fünf andre angesetzt. Das Ganze ist ein geometrischer Körper und die Hälfte davon bildet ein fünfseitiges Körbchen, ähnlich dem auf Seite 94.

Zylinder. Um einen solchen herzustellen, kann man entweder, wie bei dem Pennale angegeben wurde, eine Hülse wickeln, dieselbe an zwei Seiten glatt abschneiden und dort zwei Boden einsetzen, oder man stellt folgendermaßen ein Netz her (Abb. 84): Es wird ein Kreis gezogen, welcher die Größe der Bodenfläche hat, hierauf zieht man einen Durchmesser, verlängert denselben

nach der einen Seite, dann teilt man den Durchmesser des Kreises in sieben gleiche Teile, zieht die Linie *a* rechtwinklig zu dem Durchmesser und trägt auf der einen Seite dieser Linie elf solche Teile, wie der Durchmesser hat, ab. Diese Länge ist die Hälfte des Umfanges des Zylinders, und daher muß die Linie auf der andern Seite ebenso lang werden. Hierauf wird die Höhe des Zylinders bestimmt, die Linie *a b* gezogen, darauf die Linie *b b* und mit Hilfe des verlängerten Durchmessers des ersten Kreises ein zweiter von derselben Größe.

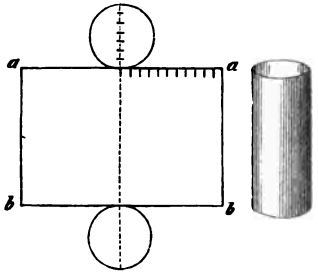


Abb. 84.

Kegel (Abb. 85 *A* und *B*). In ähnlicher Weise wird der Kegel hergestellt, indem man erstens beim spitzen Kegel (Abb. 85 *A*) wieder einen Kreis entwirft, durch denselben einen Durchmesser zieht, nach der einen Seite zu verlängert und den Kreis ebenfalls in sieben gleiche Teile teilt, hierauf den Zirkel dort einsetzt, wo der Durchmesser den Kreis berührt, denselben soweit öffnet, als der Kegel hoch werden soll und den Punkt *a* bestimmt, dann den Zirkel hier einsetzt und die Bogenlinie *b* zieht; die

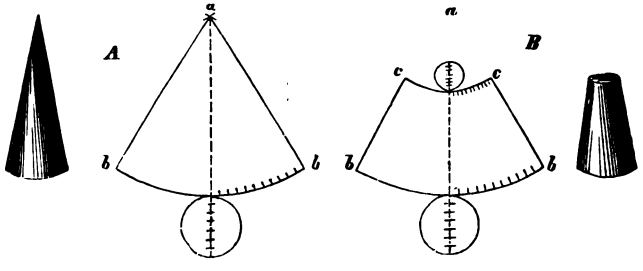


Abb. 85 *A* und *B*.

Hälfte derselben wird wieder in elf gleiche Teile geteilt, was wiederum die Hälfte des Umfanges der Kreislinie ist.

Soll es zweitens ein abgestumpfter Kegel werden, so wird der Zirkel in *a* (Abb. 85 *B*) eingesetzt und ein Bogen in der Höhe, welche die Seitenwand des abgestumpften Kegels erhalten soll, gemacht, hierauf die Hälfte der Linie *c* in elf gleiche Teile geteilt und sieben solcher Teile als Durchmesser eines Kreises genommen. Dieser Kreis ist die Deckfläche des abgestumpften Kegels.

Der Doppelkegel, welcher bergan läuft (Abb. 86), kann hergestellt werden, wenn man zwei solcher Kegel anfertigt, wie soeben beschrieben wurde. Jeder Kegel soll 10 Centimeter Grundfläche und 15 Centimeter Höhe haben, und ist es am einfachsten, wenn jeder Kegel für sich fertig gestellt und dann beide mit den Bodenflächen zusammengeklebt werden. Hierauf werden zwei

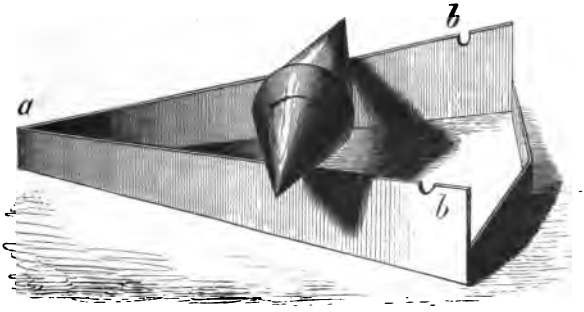


Abb. 86.

Pappstreifen von 40 Centimeter Länge zugeschnitten, welche an einem Ende 3—4 und an dem andern 8 Centimeter breit sind. Nachdem diese Streifen auf beiden Seiten überzogen worden sind, werden sie bei *a* durch einen Streifen Leinwand miteinander befestigt. An den breitern Enden werden zwei 2—3 Centimeter breite Pappstreifen so befestigt, daß das Ganze sich beim Nichtgebrauch zusammenlegen läßt. Legt man nun den Doppelkegel bei *a* auf, so läuft er bergan und kommt in den beiden Ausschnitten *b b* zur Ruhe.

D. Noch einige abgeleitete Körper.

Wir erwähnen hier die teilweise bereits oben angedeuteten Gegenstände, welche sich aus den betreffenden Modellen fast von selbst ergeben.

Das Knaulkörbchen (Abb. 87). Vor dem Zusammensetzen wird das Netz, Abb. 82, bei der punktierten Linie *ik* genau durchschnitten, so daß zwei gleiche Hälften entstehn.

Abb. 87.

Jede Hälfte wird für sich zusammengesetzt, die eine Hälfte als Deckel betrachtet, die andre mit einem Halse wie der Nähkasten (s. d.) versehen und ebenso wie dieser bei dem Überziehen und Ausfüttern behandelt.

Hierauf erhält der Deckel an seiner obersten Quadratfläche für das Hindurchlaufen des Garnfadens ein 5 Millimeter weites Loch, an den zwei an dieses links und rechts anstoßenden Quadraten einen Einschnitt, durch welchen die beiden Enden eines Bandes so gezogen werden, daß dieselben an den Unterteilen von innen herausgezogen und außen befestigt werden können. Dies Band muß so lang sein, daß es als Henkel dienen, und das Körbchen selbst am Arme getragen werden kann.

Zu den Pappkästchen mit nach innen schräg zulaufenden Seitenwänden gehört auch das magnetische Spielzeug, welches unter dem Namen Ano-Katho (Abb. 88 *C*) im Handel vorkommt. Aus nicht zu schwacher Pappe wird ein vierseitiger Kasten von 20 Centimeter Länge, 12 Centimeter Breite und 3 bis 4 Centimeter Höhe angefertigt. Hierauf werden aus Kartonpapier die vier schrägen Seitenwände eingesetzt und zwar so schräg, daß die untern Seiten *b b* 3 Centimeter vom Rande *a* des Bodens abstehen (Abb. 88 *A*). Hierbei tut man wohl, wenn man die zwei gegenüberliegenden Seiten, welche zuerst eingesetzt werden, nicht

schräg nach *b* abschneidet, sondern nur schräg einsetzt, dagegen aber die beiden andern, welche dann um so besser in den schrägen Winkeln anschließen. Das Innere des Kastens wird nun mit Silberpapier oder mit Stanniol ausgefüttert und auf dem obern Rande des Kastens mit starkem Leim eine Glastafel befestigt. Die äußern Seiten des Kastens werden nach der früher angegebenen Weise überzogen, jedoch so, daß das Überzugpapier 4 Millimeter auf den Glasrand hinüberreicht. Bei der Auswahl des Glases prüfe man dasselbe auf seine elektrische Eigenschaft, indem man die noch nicht zugeschnittene Scheibe hohl legt, einige Holz- oder Papierfäserchen darunter bringt und die Glasscheibe mit trockenem Leder oder Wolle reibt. Hüpfen die Fäserchen, so ist das Glas brauchbar. Bevor das Glas befestigt wird, bringe man in den Kasten einige käufliche oder selbstgefertigte Figürchen oder Kügelchen aus Hollunder- oder Sonnenblumenmark, welche unter dem Glase die possierlichsten Bewegungen machen, wenn letzteres mit dem Lederballen *B* gerieben wird. Der Versuch gelingt besser, wenn das Glas vor einer heißen Ofenplatte etwas erwärmt wird.

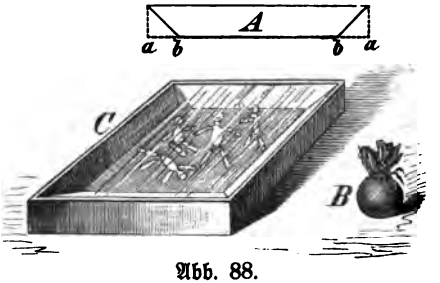


Abb. 88.

Körbchen oder Teller. Man nimmt von dem oben (Abb. 83 *B a b*) beschriebenen Netze eine Hälfte, entweder *a* oder *b*, und formt diese, indem man sie an den Ecken mit Leimpapier zusammenheftet, zu einem Körbchen oder Teller. Man kann die Ränder mit Goldpapier einfassen und die Flächen mit irgend einem bunten lebhaften Papiere. Doch haben die Spitzen, die den Rand des Tellers bilden, eine nicht besonders geschmackvolle Form, weshalb man dieselben am besten bis dahin abschneidet, wo bei Abb. 83 *B a* der äußere Kreis ist. Noch besser tut man, als Netz für ein Körbchen Abb. 89 *A* ein gleichseitiges Sechseck zur Bodenfläche zu nehmen (Konstruktion desselben siehe sechs-

seitiges Prisma) und an dessen Seiten die Seitenwände wie folgt zu konstruieren. Ist das Sechseck gezeichnet, so zieht man nach sämtlichen Ecken Durchmesser, welche über die Figur soweit hinausgehen, als die Seitenwände hoch werden sollen. Um das Maß für die Höhe der Seitenwände zu bestimmen, zieht man einen Kreis *a* (Abb. 89 *B*) und sticht auf diesem zu beiden Seiten eines jeden Durchmessers die Punkte *b* ab, welche die Entfernung ergeben, wie weit die Seitenteile auseinander stehen sollen. Werden nun noch die Punkte *b* mit den Ecken des Sechsecks verbunden, so entstehen die Ausschnitte zwischen den Seitenteilen, nach deren Winkel das Tellerchen entweder flach oder tief ausfällt. Je kleiner der Winkel des Ausschnittes oder je schmaler dieser ist, um so flacher wird das Tellerchen werden. Es ist hierbei zu raten, die flachere und geschmackvollere Form vorzuziehen. Zu achtseitigen Tellerchen, gleichviel ob mit geradem oder geschweiftem Rande, wie auf Bunttafel I, wird das Netz auf folgende Weise konstruiert: Im Verhältnis des goldenen Schnittes (s. d.) wird ein Rechteck aus schwacher Pappe rechtwinklig zugeschnitten. Nehmen wir z. B. 20 Centimeter für die Länge, so würde die Breite 12—13 Centimeter betragen. Die punktierten Linien sind 3 Centimeter vom Rande entfernt und kreuzen sich bei *a* (Abb. 89 *C*). Wenn wir nun von diesen Punkten *a* einen Centimeter weit nach *b* messen, welches achtmal zu geschehen hat, so haben wir den achtseitigen Boden, welcher zu ritzen ist. Ferner ziehen wir Linien von *b* nach *c* und schneiden nun von *c* nach *c* die vier Ecken

Abb. 89 *A*.

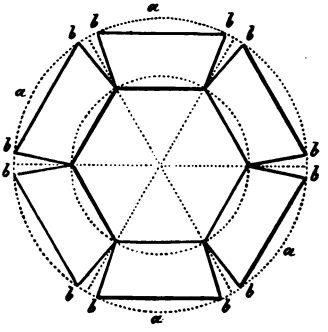
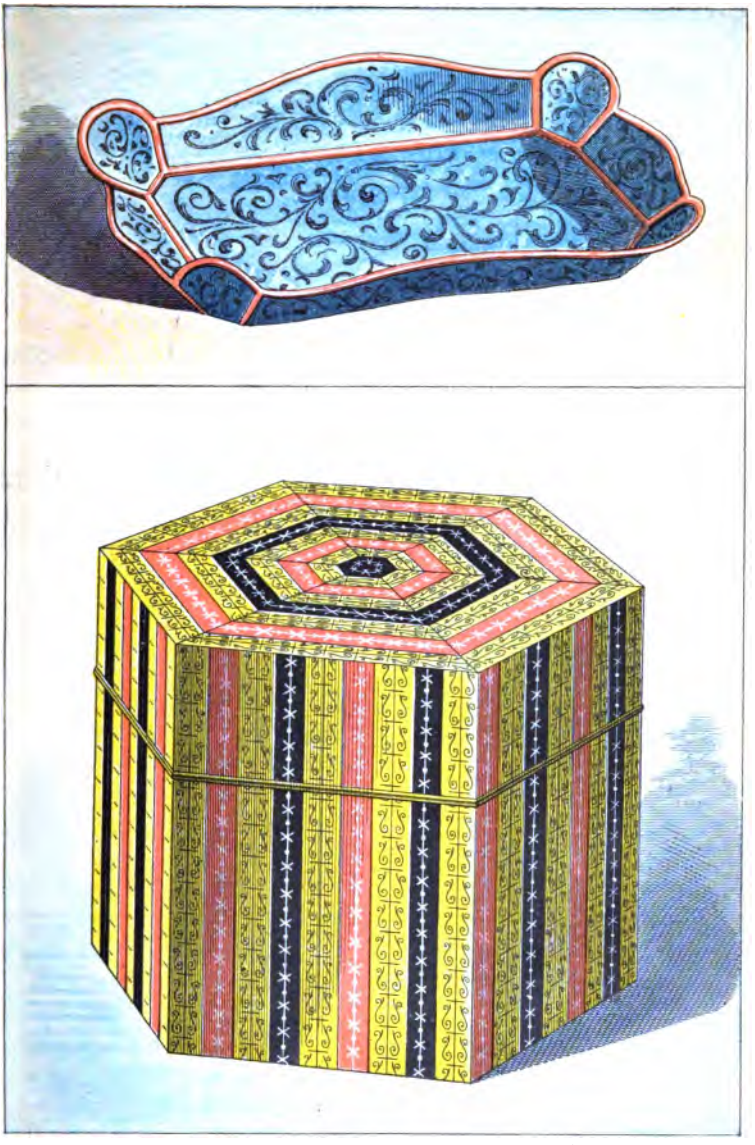


Abb. 89 *B*.

Tafel I



Barth u. Niederley, Handwerksbuch.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

A OR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.

weg. Nachdem die acht keilförmigen Ausschnitte, wie beim sechsseitigen Teller, gemacht sind, werden die acht Seitenteile aufwärts gebogen und mit Leimpapier verbunden.

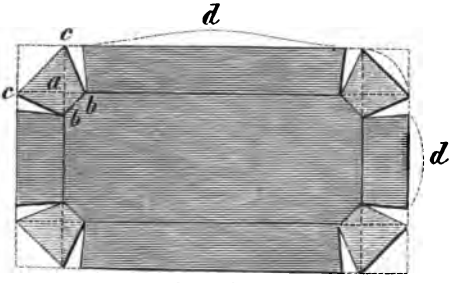


Abb. 89 C.

Für Teller, wie auf Bunttafel I, darf selbstverständlich vorher kein Rechteck aus der Pappe geschnitten, sondern nur vorgezeichnet werden, weil sonst für die Bogenlinien *d* keine Pappe übrig wäre.

Ein Arbeitskörbchen (Abb. 90) kann nach demselben Netz (Abb. 82) leicht angefertigt werden, wenn man dasselbe etwas abändert. Wird z. B. der Raum zwischen *ab*—*ab* um das Fünffache breiter gemacht und das Netz anstatt nach der Linie *i*—*k* senkrecht zu dieser Linie durch den Buchstaben *g* und das oben angedeutete Loch durchschnitten, so erhält man die gewünschte Körbchenform. Dieses Körbchen kann nun entweder auf einer der Längsseiten ein Scharnier zum Aufschlagen des Deckels erhalten oder es werden an den Seiten des Deckels bei *bb* kleine Riegel aus doppelter Buchbinderleinwand angebracht, so daß der Dekel an den etwas steifen Henkeln, welche gleichfalls aus doppelter Leinwand sein können, auf und nieder geschoben werden kann. Die Henkel werden bei *aa* mit Metallklammern, welche zum Vereinigen von Warenproben u. s. w. dienen, befestigt. Die Metallklammern kommen im Handel auch mit runden Köpfen vor.

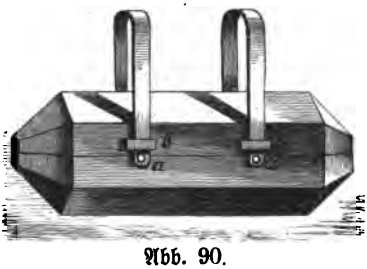


Abb. 90.

Zu Körbchen und Tellern können überhaupt alle Bodenflächen mit geradlinigen Seiten benutzt werden, wenn die Ecken nicht wie bei dem Kasten rechtwinklig, sondern in möglichst spitzen Winkeln

ausgeschnitten werden. Solche Tellerchen erhalten eine noch gefälligere Form, wenn man die Seitenwände etwas wölbt (Abb. 91 *A*). Die Herstellung geschieht in derselben Weise wie die Hohlkehlen *d* bei Abb. 71 *E* und *C*, und es wird dazu ein Netz gezeichnet, wie Abb. 91 *B* zeigt. Die Ecken sind hier bogen-

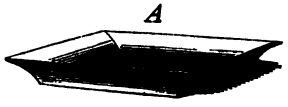


Abb. 91 *A*.

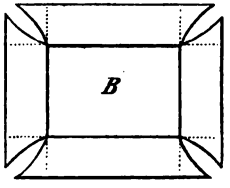


Abb. 91 *B*.

förmig herausgeschnitten, und man braucht nur die Seitenwände vor dem Zusammenheften der Ecken mit Leimpapier recht gleichmäßig mit Hilfe des Falzbeins zu biegen. Auch hier gilt dieselbe Regel wie oben: je kleiner die Ausschnitte an den Ecken

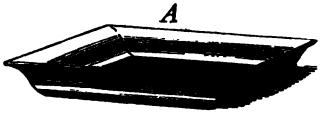


Abb. 92 *A*.

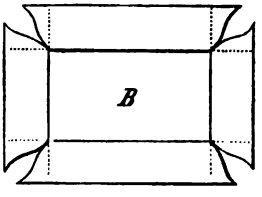


Abb. 92 *B*.

gemacht werden, um so flacher und gefälliger wird das Tellerchen. Selbstverständlich können auch sechs- oder achteckige Tellerchen mit gewölbten Seitenwänden hergestellt werden, auch solche, bei welchen sich die Wände vom Boden aus nach innen und am Rande nach außen biegen, wie in Abb. 92 *A* und *B* dargestellt ist.

Bilderrahmen mit Hohlkehle (Abb. 93). Dieselben können zu den verschiedensten Zwecken dienen, besonders aber werden sie dazu verwendet, Hochzeitskränze oder leicht zerbrechliche Naturgegenstände darin aufzubewahren. Beschreiben wir

zunächst einen uns gegenüber an der Wand hängenden Rahmen mit einem getrockneten Flußkrebs. Derselbe wurde so konserviert, daß wir ihn ungekocht vierzehn Tage an einem stillen Orte den Schmeißfliegen preisgaben, dann etwas anfeuchteten und gut aufspannten. So steckt er nun schon mehrere Jahre staubfrei in seinem einfachen, aber seiner Naturfarbe angemessenen, geschmackvollen Behälter. Zu letzterm wurde ein Pappkasten angefertigt, an welchem aus der Bodenfläche ein Stück ab (Abb. 93 *B*) so groß herausgeschnitten wurde, als für den Umfang des Krebses nötig war. Hierauf wurden vier Streifen Kartonpapier geschnitten, so lang wie die Seiten des Kastens und so breit, daß sie nach dem Ausrunden mit dem Falzbeine hübsche Hohlkehlen darstellten.

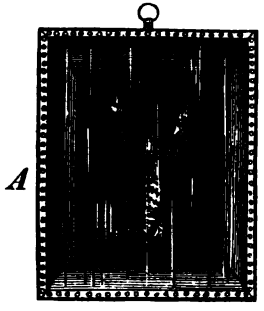


Abb. 93 *A*.

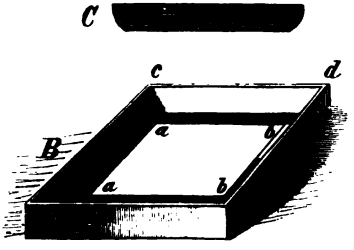


Abb. 93 *B*, *C*.

Zuerst wurden die beiden kürzern festgeklebt und zwar ohne Leimpapier an den Kanten ab und cd mit sehr wenig starkem Leime. Dieselben wurden in den Winkeln nicht schräg geschnitten, wohl aber die beiden längern (Abb. 93 *C*), welche auch noch abgerundet wurden, wie die Abbildung zeigt. Beim Überziehen wurden zuerst die Kanten ab mit feinem rotem Glanzpapier gerändert, dann die Hohlkehlen mit rehbraunem Naturpapier soweit überzogen, daß von den roten Rändchen ab nur die Pappstärke sichtbar blieb. Hierauf wurde der obere Rand des Kastens bei cd mit starkem, aber recht heißem Leim bestrichen, darauf die Glastafel gelegt und dann das Ganze an den Seiten mit Marmorpapier überzogen, wobei die Glastafel durch einen

652299

geringen Papierüberschlag noch eine besondere Befestigung erhielt. Für den Krebs selbst wurde nun noch eine besondere Papptafel hergerichtet, dieselbe mit dunkelgrünem, fast schwarzem Glacépapier überzogen und darauf der Krebs mit Heftfaden an den Scherenwurzeln befestigt. Zuletzt wurde diese Papptafel mit dem Krebse auf der Rückseite des Rahmens mit Papierstreifen befestigt.

In derselben Weise wurden ferner eingerahmt: Das Skelett eines Frosches, ein besonders großer Hirschkäfer, ein gut gelungener Gipsabdruck eines Blattes u. s. w.

Wer die vorhergehenden Arbeiten zum großen Teil erledigt hat, dem wird es nicht schwer fallen, die verschiedensten zusammengesetzten Arbeiten selbst zu erfinden. Als Beispiel möge der Gegenstand Abb. 94 gelten. Auf einer Platte von 1 Centim. Höhe ruht ein Würfel, dessen Inneres einen Kasten mit Hals darstellt. Der Deckel ist nicht zum Aufklappen, sondern nur abzuheben. Der Aufsatz besteht wieder aus Platten und Hohlkehle und der oberste Teil ist ein rundes Hohlgefäß, in welches vielleicht Zahnstocher oder dergleichen gesteckt werden können. Als Zündholzbehälter ist diese Arbeit nicht zu empfehlen, weil eine Reibfläche derselben bald ein unsauberes Ansehen geben würde.

Abb. 94.

Laterne. In ähnlicher Weise wie der Teller wird auch eine Art Laterne hergestellt. Ist z. B. die Bodenfläche ein Quadrat von 5 Centimeter Grundlinie, so werden die Seitenteile 20 Centimeter hoch und erweitern sich oben zu 10 Centimeter

(Abb. 95*A*). Der Boden bekommt ein Loch von 2 Centimeter Durchmesser, durch welches eine Hülse aus Blech oder Pappe gesteckt wird, in die unten der Stab zum Tragen der Laterne und oben das Licht kommt. Das Befestigen dieser Hülse wird dadurch bewerkstelligt, daß man das Loch am Boden nicht ausschneidet, sondern, nachdem man vom Mittelpunkt nach dem Umfang eine Anzahl gerader Schnitte gemacht hat, nur ausbiegt und die ausgebogenen Teile durch Ankleben und Umwickeln an Hülse und Stab befestigt.

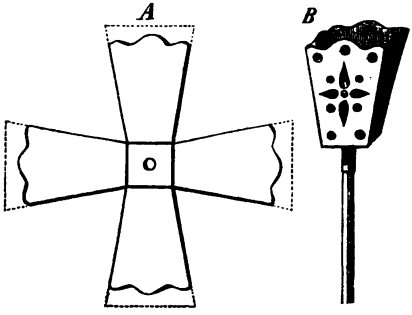


Abb. 95*A* und *B*.

Die Seitenwände und der obere Rand der Laterne können vor dem Zusammenkleben mit allerlei Verzierungen versehen werden. Der Anstrich ist von außen schwarz, die Verzierungen dagegen werden mit verschieden gefärbtem Papiere, welches man mit Öl getränkt hat, unterlegt (Abb. 95*B*).

Zum Schlusse wollen wir noch erwähnen, wie aus einem regelmäßigen Sechseck ein Zwirnwickel aus Pappe oder Holz, oder wie ein sechseckiger Stern aus buntem Papier zum Verzieren von Drachen oder andern Gegenständen leicht zu machen ist. Wenn nämlich das Sechseck entworfen ist (siehe sechsseitiges Prisma), so zieht man keine Durchmesser wie beim Teller, sondern verbindet die Eckpunkte, indem man immer einen überspringt, durch Sehnen (Abb. 96*aabb*). Die ausgezogenen Striche ergeben das Muster zu einem Stern, der aus Holz oder Pappe hergestellt und zu Zwirnwickeln verwendet werden kann. Zeichnet man diese Figur auf farbiges Papier, so kann man daraus Sterne machen. Nimmt man weißes Papier,

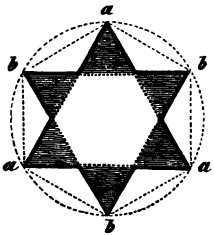


Abb. 96.

so lassen sich sehr leicht mit Farbe Verzierungen anbringen (Abb. 96).

Abb. 97 A.

Eine Kegelbahn mit Schwungkraft (Abb. 97 *A*) bietet ein unterhaltendes Gesellschaftsspiel, wenn man Weinholds Zentri-

fugalbahn*) etwas erweitert. Wir beginnen mit der Rinne und fertigen dieselbe aus recht dünner (doppelter Karton), aber fester Pappe an. Zuerst werden zwei Parallelkreise (Abb. 97 *B*), *b—b* von 30 und *cc* von 26 Centimeter Durchmesser, aufgezeichnet. Durch zwei rechtwinklig zu einander gestellte Durchmesser werden diese Kreise in vier Teile geteilt und durch die Linie *a—d* das eine Viertel halbiert. Ferner machen wir noch einen Teilungsstrich bei *e* und schneiden nun von hier aus bis nach *b—c* (links) das

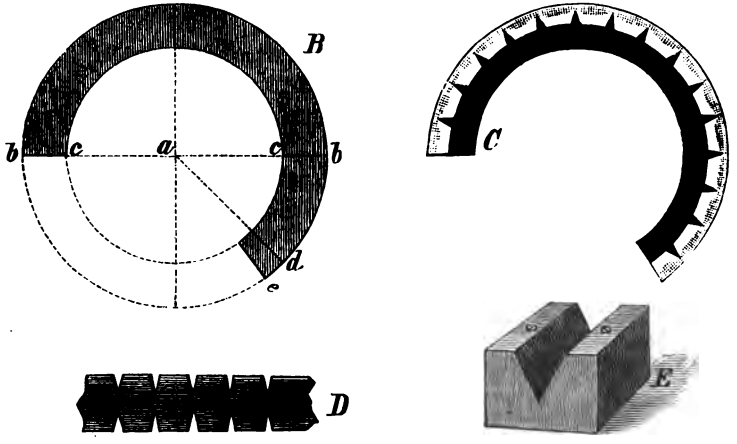


Abb. 97 *B*, *C*, *D*, *E*.

Bogenstück aus. Da dieses erst die Hälfte der Rinne gibt, so haben wir noch ein ganz gleiches Bogenstück auszuschneiden, beide Stücke genau aufeinander zu legen und nach Abb. 97 *C* am äußern Rande durch einen Papierstreifen miteinander zu verbinden. Dieser Papierstreifen Abb. 97 *D* ist 2 Centimeter breit und hat zu beiden Seiten Ausschnitte, damit beim Ankleben keine Falten entstehen. Sobald die Arbeit trocken ist, wird sich die Rinne von selbst bilden, wenn man die beiden Enden einander nähert. Von derselben Pappe werden noch zwei Stück gerade

*) Vorschule der Physik, Leipzig, Quandt & Händel.

Rinnen angefertigt, indem man zwei Streifen von 8 Centimeter Breite, das eine 6 Centimeter und das andre 40—50 Centim. lang zuschneidet. Zur Rinne bilden sich beide Streifen dadurch, daß sie der Länge nach in der Mitte geritzt und danach umgebogen werden. Die gerade längere Rinne bildet den obern Teil der Bahn und wird mit starkem Leim an dem einen Ende der gekrümmten Rinne von innen befestigt, währenddem die kürzere Rinne am andern Ende von außen befestigt wird. Durch diese Art des Zusammenfügens stehen der herunterrollenden Kugel keine Hindernisse im Wege, besonders dann nicht, wenn die Pappstücke an den Verbindungsenden vorher dünn ausgeschärft werden.

Ehe die übrige Arbeit vorgenommen wird, ist es erforderlich, die Rinne auf ihre Wirkung zu prüfen, wozu man Steinkugeln von $1^1/_2$ Centim. Durchmesser benutzt. Die ganze Rinne wird in eine schräge Lage gebracht, die Kugel oben hineingelegt und es wird sich nun zeigen, ob dieselbe die Schraubenwindung glücklich durchläuft und am untern Ende noch mit einiger Kraft hervorgeschnellt wird. Es kann nun diese Prüfung ergeben, daß die Rinne steiler gehalten werden muß, oder daß die Rinne nicht so lang zu sein braucht, in welchem Falle oben ein Stück weggeschnitten werden kann.

Das Modell, welches wir beschreiben, hat eine Säule von 32 Centimeter Höhe, und die Rinne ragt noch ein gutes Stück darüber hinaus. Diese Säule besteht aus drei Teilen, welche vor dem Überziehen zusammengesetzt werden. Der untere Teil ist 8 Centim. breit und 9 Centim. hoch. Der Zwischenteil ist eine Platte, welche auf jeder Seite $^1/_2$ Centim. übersteht und 1 Centim. dick ist; auf ihr ist eine Hohlkehle angebracht, welche von den obern Kanten der Platte ausgeht, 2 Centimeter hoch und oben 6 Centim. breit ist. Diese Platte mit Hohlkehle wird nach Abb. 44*B* gearbeitet. Der oberste Teil ist eine abgestumpfte Pyramide, 20 Centim. hoch, unten 6 Centim. und oben 4 Centimeter breit. Dieselbe ist nach Abb. 77 anzufertigen, nur daß man die Spitze weglassen muß. Vor dem Zusammensetzen der Pyramide darf nicht vergessen werden, an der einen Seitenwand oben und auf der Deckfläche einen keilförmigen Ausschnitt zum Einkleben der Rinne anzubringen.

Der untere Raum, in welchem die Kugel laufen soll, ist 40 Centim. lang, 15 Centim. breit, und hat einen Rand von 3 Centim. Höhe. An der Stelle des Bodens, auf welcher der gebogene Teil der Rinne festsitzen soll, wird entweder ein Korkpfropfen oder ein Holzklötzchen wie Abb. 97*E* hergerichtet und aufgeleimt, so daß der keilförmige Ausschnitt im Klötzchen die Rinne aufnehmen kann.

Soll das Ganze für ein Kegelspiel hergerichtet werden, so befestige man den Boden auf einem recht ebenen Brett mittels Reißzwecken. Es können beim Spiel auch verkehrt aufgestellte breitköpfige Nägel anstatt der Kegel benutzt werden oder, wie bei vorliegendem Modell, Vertiefungen, in welchen die Kugel zur Ruhe gelangen kann. Zu letztern benutze man ein Ausschlageisen von einem Centimeter Weite und schlage damit durch den überzogenen Boden ✤ förmige oder anders gestellte Figuren. Diese Löcher werden mit verschiedenfarbigem Papier unterlegt, das Ganze wird auf einem ebenen Brett befestigt, und man kann nun je nach den Farben die Gewinne bestimmen.

II. Abſchnitt.

A. Das Formen in Gips.

1. Vorkehrungen.

Das Formen in Gips oder mit andern Worten das Herſtellen von Gipsabdrücken erfordert folgende Vorkehrungen. Vor allen Dingen muß auf dem Tiſche, der zur Gipsarbeit verwandt werden ſoll, genug Platz vorhanden ſein, damit man einen Gegenſtand ſchnell aus der Hand legen kann. Auf den Tiſch ſelbſt wird ein Brett gelegt, welches ausſchließlich zu Gipsarbeiten dient, doch kann man auch ein Stück Wachstuch von der Größe des Tiſches auflegen. Dann braucht man einen Waſſereimer zum ſchnellen Ausſpülen der Gefäße, worin der Gips eingerührt wird, und einen Krug für reines Waſſer. Ferner verwendet man entweder kleine Töpfchen, welche inwendig glaciert ſind, oder Kaffeeobertaſſen, um darin den Gips zu bereiten oder auch um Wachs, Paraffin und dergleichen ſchmelzen zu können. Zum Aufbewahren des Gipſes verſchafft man ſich einen Topf von Steinzeug, wie er zum Einmachen der Früchte benutzt wird, von 20—30 Centimeter Höhe und entſprechender Weite.

Zum Herausnehmen des Gipſes dient ein kleiner Löffel, außerdem ſind noch einige kleine Malerpinſel von nöten. Wer bei Gipsarbeiten, bei denen es manchmal ſehr ſchnell gehen muß,

leicht außer Fassung kommt, oder wer nicht gewohnt ist, auf seine Kleider zu achten, der tut wohl, sich eine Schürze anzuschaffen, welche von der Brust bis über die Knie herunter reicht.

So unreinlich die Hantierung mit Gips sein mag, so ist gleichwohl bei seiner Verarbeitung eine gewisse Sauberkeit in der Behandlung desselben geboten, welche besonders durch sein Verhalten zum Wasser bedingt ist. Nicht jeder käufliche Gips ist verwendbar, und sogenannter Spargips, wie ihn der Maurer zum Eingipsen von Haken und zur Herstellung des Estrichs vor den Öfen benutzt, taugt gar nichts. Man besorge sich denselben von einem Bildhauer oder Stuccateur, bei welchem das Liter nicht mehr als 50 Pf. kosten wird. Der Gips muß stets trocken sein und deshalb in einem gut verschließbaren Topf aufbewahrt werden. Ist derselbe durch feuchte Luft verdorben, so merkt man dies daran, daß er, zwischen den Fingern gerieben, nicht mehr so fein wie Mehl, sondern etwas grobkörnig geworden ist. Man darf daher auch nicht mit einem nassen Löffel den Gips aus einem Topfe nehmen, denn jeder kleine Tropfen Wasser erzeugt im Gips einen Klumpen. Der Gips wird mit Wasser angemacht, und man gießt davon soviel in eine Obertasse, als man denkt, mit einemmal verbrauchen zu können. Hierauf nimmt man mit dem trockenen Löffel soviel Gips hinzu, bis derselbe unter schnellem Umrühren mit einem Holz die Konsistenz des Sirups bekommt. Ist dies geschehen, so muß der betreffende Gegenstand schnell gegossen und ebenso schnell das Gefäß und das Holz zum Umrühren im Wassereimer gereinigt werden, denn in wenigen Minuten ist der im Gefäß übrig gebliebene Gips so fest geworden, daß er mit Wasser nicht mehr zu beseitigen ist, sondern herausgeklopft oder -geschabt werden muß. Das Umrühren ferner darf nicht zu lange Zeit brauchen, sonst fängt er an zu binden, d. h. er wird fest, und ist, wenn dieser Zustand eingetreten, nicht mehr zu gebrauchen. Es nützt dann auch nichts, ihn mit Wasser zu verdünnen, sondern man muß unter allen Umständen andern Gips anmachen; denn die Gegenstände, welche mit solchem Gips gegossen werden, sind, wenn sie aus der Form genommen werden, bröckelig und zerfallen infolgedessen sehr schnell. Ein andrer Übelstand beim Einrühren des

Gipses besteht ferner darin, daß sehr leicht Blasen entstehen, welche, wenn sie nicht verschwinden, nach dem Trocknen des gegossenen Gegenstandes als Löcher zurückbleiben. Um diese Blasen beim Einrühren zu verhüten, darf man nicht zu oberflächlich mit dem Stab rühren, sondern muß sich bemühen, den Boden des Gefäßes überall zu treffen; besonders ist die Mitte des Bodens zu berücksichtigen, da hier der sich zu Boden setzende Gips leicht einen festen Klumpen bildet. Arbeitet man mit einem Haarpinsel, so muß derselbe nach dem Gebrauch schnell und gut ausgewaschen werden, da sonst durch den erstarrenden Gips die Haare zusammenbacken. Sollte dieser Umstand jedoch einmal durch Vernachlässigung eingetreten sein, und man mit dem Auswaschen zu spät kommen, so kann man durch Trocknenlassen und Ausklopfen der Haare den Gips in Staub verwandeln und somit herausstieben.

2. Abgüsse von Münzen und kleinen Medaillen.

Die am leichtesten aus Gips herzustellenden Arbeiten sind Abgüsse von Münzen und Medaillen. Die erste Arbeit dabei ist, die Münze gehörig zu reinigen, wozu man keine scharfen Putzmittel, welche Kritzel verursachen, anwenden darf. Für Kupfermünzen nehme man sog. Salmiakgeist und geschlemmte Kreide, Spiritus oder sehr verdünnte Salzsäure; Silbermünzen dagegen brauchen nur mit Seifenwasser gewaschen zu werden. Nun kommt es darauf an, eine Form anzufertigen, nach welcher die Abdrücke gemacht werden sollen. Zu diesem Behufe wird ein Streifen starkes Papier von der doppelten Stärke der Münze geschnitten, fest um den Rand derselben gelegt und an den Enden mit starkem Leim oder auch Gummi arabikum zusammengeklebt (Abb. 1). Sind mehrere Münzen abzuformen, so nehme man dieselben zu gleicher Zeit in Arbeit, so daß man hintereinander weg gießen kann, wobei auch nicht so viel Gips gebraucht wird, als wenn man jede einzelne Münze für sich behandelt. Damit die Münze leicht aus der Form geht, bestreicht man sie mit etwas Öl oder Fett, jedoch nur ganz

Abb. 1.

wenig, und gießt den zur Sirupsstärke angerührten Gips auf die Münze, bis er mit dem Papierrand gleichsteht. Sind bei dem Eingießen Blasen im Gips bemerkt worden, so vertreibt man dieselben dadurch, daß man die Münze mit dem aufgegossenen Gips leicht auf den Tisch klopft. Ist der Papierrand recht gleichmäßig geschnitten, so kommt man nie in die Lage, später den Gipsguß ebnen, und wenn er schief wurde, ausgleichen zu müssen. Nach einigen Minuten ist der Gips schon so fest, daß der Papierrand weggenommen werden kann, doch darf man jetzt noch nicht die Münze von der Form trennen wollen. Am schönsten werden die Gipsabgüsse, wenn sie sich von selbst lostrennen, was durch verschiedene Mittel zu erzielen ist. Man kann den Abguß bis zum andern Tag stehen lassen, oder wenn das nicht hilft, ihn einige Augenblicke auf die warme Ofenplatte, mit der Münze zu unterst, stellen. In den meisten Fällen aber hat, wenn eine leichte Lostrennung nicht bald und sauber erfolgt, entweder der Gips nichts getaugt, oder es war beim Einrühren zu viel Wasser genommen worden, oder das Einrühren hatte zu lange gedauert. War das der Fall, so ist die Form nicht scharf und trocknet schwer, weshalb sie für den weitern Gebrauch verworfen werden muß. Sind kleine Löcher darin, welche von nicht beseitigten Blasen herrühren, so darf die Form ebenfalls nicht weiter gebraucht werden. Ist aber die Form gut gelungen, so können nun mehrere der gewünschten Abgüsse davon genommen werden, wobei freilich bald bemerkt werden wird, daß das Gepräge nach und nach immer stumpfer wird, so daß die Anfertigung einer neuen Form nötig wird.

Dauerhaftere Formen, bei deren Herstellung auch das Einfetten der Münze wegfällt, fertigt man aus anderm Material. Wir erwähnen zuerst Formen aus Schwefel. Die Münze wird nach dem Reinigen wie vorher mit einem Rand aus starkem Papier umgeben, darauf der Schwefel in einem Töpfchen über Feuer geschmolzen und auf die Münze gegossen. Dabei hüte man sich vor zu starkem Erhitzen und vor dem Anbrennen des Schwefels, da die Schwefeldämpfe schädlich sind. Nach kurzer Zeit ist der Schwefel erstarrt, und es kann darauf die Form von der Münze

entfernt werden. Im Winter kommt es vor, daß trotz aller sorgfältigen Arbeit die Form nicht gelingt, indem ringförmige Streifen das Gepräge verunstalten. Um dies zu verhindern, muß man die Münze vor dem Gießen etwas erwärmen; denn die Streifen entstehen dadurch, daß der Schwefel, sobald er die Münze berührt, erstarrt, so daß sich eine Portion erstarrten Schwefels neben die andre lagert. Ferner werden Formen aus geschmolzenem Wachs, Stearin und Paraffin gegossen. Die Behandlungsweise einer jeden ist dieselbe, doch hat Wachs und Paraffin den Vorzug, wenn letzteres, nachdem es geschmolzen ist, nicht überhitzt wird. Auch hierbei ist Vorsicht nötig, da die Paraffindämpfe leicht entzündlich sind, und durch übermäßiges Erhitzen oder durch Verschütten auf die heiße Ofenplatte unangenehmer Geruch erzeugt wird. Bei Kälte muß auch hier die Münze vor dem Gießen erwärmt werden, indem ebenfalls ringförmige Streifen durch zu schnelles Erkalten entstehen. Ein drittes Verfahren, Formen für Gipsabgüsse herzustellen, s. unter Galvanoplastik.

Mag nun die Form aus irgend einem der genannten Materialien angefertigt sein, so wird dieselbe, ehe zum Gipsabguß geschritten wird, vorher wieder erst mit einem Papierstreifen umgeben. Wird der Abguß aus einer Gipsform genommen, so muß dieselbe vorher, natürlich ohne den Papierrand, so lange bis sie nichts mehr auffaugt, in Wasser gelegt werden, während bei Schwefel- und Paraffinformen etwas Fett anzuwenden ist. Nachdem der Gips in die Form gegossen ist, läßt man den Abguß, wie bei dem Anfertigen der Form besprochen wurde, so lange stehen, bis sich beide, die Form und der Abguß, ohne Mühe trennen lassen. Muß dazu Wärme angewandt werden, so wird selbstverständlich der Gips zu unterst auf die Ofenplatte gelegt, weil Wachs, Stearin und Paraffin schmelzen. Wenn ferner der Papierrand nicht dicht um die Form geschlossen war, so kommt es vor, daß zwischen dieser und dem Papierrand etwas Gips vorbeiläuft, welcher alsdann als ein Ränd̈chen die Form umgibt und mit einem Messer vorsichtig entfernt werden muß, bevor der Abguß getrennt werden kann, da sonst der Rand nicht

sauber wird und Stückchen herausbrechen. Ist aber der Abguß tadellos aus der Form gegangen, so läßt man ihn gut trocken werden, beseitigt noch irgend welche Unebenheiten und legt ihn auf Watte einstweilen in die Sammlung. Ist eine große Anzahl von Münzen fertig, so klebt man dieselben in einen Glaskasten, der vielleicht mit Ultramarinpapier ausgefüttert ist, auch kann man einen Hintergrund von Lackrot oder noch besser Lackrot mit Ocker gemischt wählen, da von diesen Farben die Gipsabgüsse sich besonders gut abheben. Beim Einordnen wird natürlich beachtet, daß Vorder- und Rückseite derselben Münze als zusammengehörig neben- oder übereinander geklebt werden (Abb. 2).

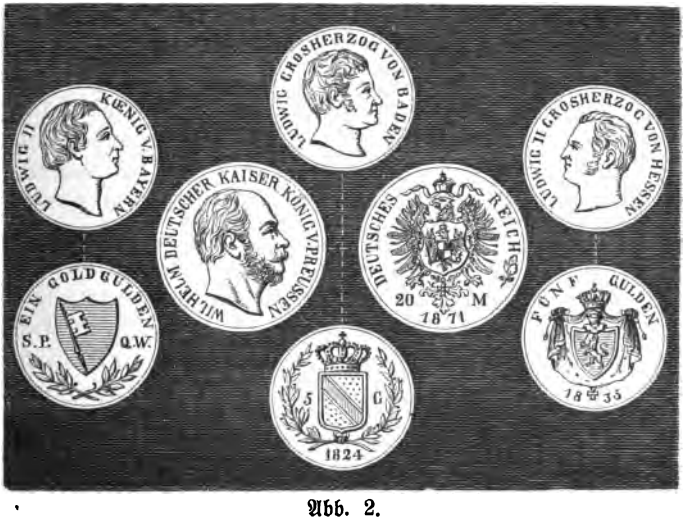


Abb. 2.

3. Herstellung von Blättern und größern Medaillen.

Eine noch viel dankenswertere Arbeit als die Herstellung von Münzen und Medaillen sind zunächst Abgüsse von natürlichen Blättern. Dieselben werden auf folgende Weise hergestellt. Man fängt mit einfachen, ganzrandigen Blättern an und wählt dazu am besten ein Blatt der Syringa, fälschlich auch blauer oder

weißer Hollunder genannt. Das betreffende Blatt wird, nachdem der Stiel mit einer Schere abgeschnitten worden ist, auf ein Brettchen oder ein Stück Papier so gelegt, daß die Rückseite nach oben zu liegen kommt. Da an dieser Stelle und besonders, wo die Blattnerven stark erhaben stehen, oft Staub oder kleine Insekten sich befinden, so muß dieselbe vorher mit einem trockenen Pinsel gut gereinigt werden. Hierauf wird an Stelle des abgeschnittenen Stieles ein Henkel aus recht dünnem Messingdraht gemacht, denn wollte man Eisendraht nehmen, so würden nach dem Trockenwerden des Gipses Rostflecke auf demselben entstehen. Da ferner der Messingdraht gewöhnlich auf Röllchen gekauft wird und hart und unbiegsam ist, so muß derselbe vorher geglüht werden, indem man das Röllchen in das Feuer legt, und dasselbe, wenn der Draht glüht, schnell herausnimmt, damit dieser nicht schmilzt. Nun schneidet man ein Stück von 4 Centimeter Länge ab und biegt dasselbe zuerst wie Abb. 3 zu einer Schleife, hält dieselbe an den beiden Enden mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fest und dreht nun mit denselben Fingern der rechten Hand die Schleife einigemal um, so daß dieselbe so eng wird, wie Abb. 4 zeigt. Dann werden die beiden Enden auseinander gebogen (Abb. 5), damit sie sich nicht aus dem Gips herausziehen lassen. Der jetzt fertige Henkel wird zum sofortigen Bedarf auf die Seite gelegt und zur Herstellung des Blattabdrucks geschritten. Von Gips wird in der angegebenen Weise nur ein sehr kleiner Teil eingerührt und mit einem kleinen Malerpinsel von der Mitte des Blattes aus schnell über die ganze Rückseite desselben verbreitet. Wollte man dabei in der Meinung, daß dies nicht viel zu sagen habe, über den Rand des Blattes hinausstreichen, so wäre dies ein Fehler, der die ganze Arbeit verderben kann. Man sei überhaupt bei der ersten Gipsschicht besonders vorsichtig und sauber, die übrigen Schichten können dann um so bequemer aufgetragen werden. Nachdem die erste Schicht aufgetragen ist, wird Pinsel und Tasse schnell und gut im Wasser gereinigt und darin Gips zu einer zweiten Schicht eingerührt.

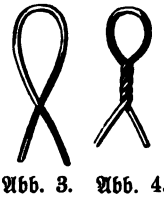
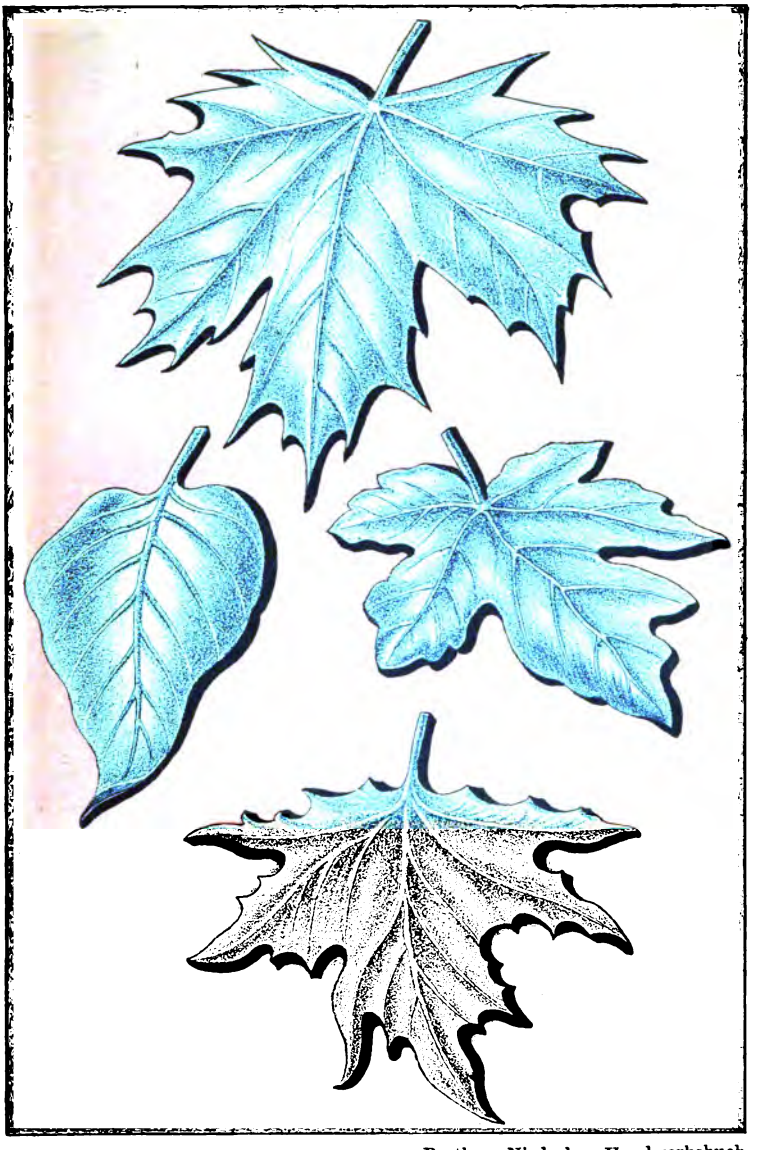


Abb. 3. Abb. 4.

Abb. 5.

Tafel II



Barth u. Niederley, Handwerksbuch.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.

Beim Auftragen derselben sowie der übrigen Schichten muß besonders darauf gesehen werden, daß die Gipsmasse in der Mitte am stärksten ist und nach dem Rande des Blattes zu allmählich abläuft. Hat das Blatt eine schmal ablaufende Spitze (Abb. 6), so muß dieselbe, damit sie später nicht zu leicht abbricht, besonders berücksichtigt werden, jedoch ohne daß der Gips über den Rand derselben übertritt. In der Weise wird eine Schicht Gips nach der andern aufgetragen, bis man glaubt, daß der Abguß die nötige Haltbarkeit hat; ehe aber die letzte Schicht aufgetragen wird, legt man vorher den Henkel auf und gipst diesen mit der letzten Schicht auf der Rückseite fest (Abb. 6). Hierauf läßt man den Abguß so lange liegen, bis er, wenn mit einem Bleistift darauf geklopft wird, hart klingt. Dann hebt man ihn vorsichtig auf, damit die Spitze nicht abbricht, zieht das grüne Blatt, von der Spitze anfangend, vorsichtig herunter und hängt nun den Gipsabguß zum vollständigen Trocknen an einem Nagel auf. Wenn der Gipsabguß nicht alle Biegungen des ursprünglichen grünen Blattes enthält, sondern so aussieht, als wäre er von einem gepreßten Blatte abgegossen, so ist er zu verwerfen. Um dies zu verhüten, darf man die Gipsschichten nicht zu dick und nicht zu schnell hintereinander auftragen, auch mit dem Pinsel nicht aufdrücken.

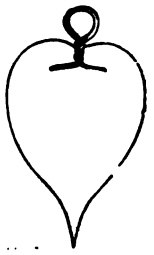


Abb. 6.

Die auf diese Weise hergestellten Blätterabgüsse bilden einen schönen und zugleich lehrreichen Zimmerschmuck. Gut geratene und besonders ausgewählte Formen können auch als Zeichenvorlagen verwendet werden, und zwar besser als grüne Blätter, da die Gipsform dieselbe bleibt, während sich das grüne Blatt durch Verwelken verändert, außerdem läßt auch der weiße Abguß die Schatten und Halbschatten deutlicher hervortreten.

Als besonders schöne Blattformen sind die vier Formen auf der Bunttafel II zu beachten. Oben das Blatt vom Spitzahorn, links von der Syringe (türk. Hollunder), rechts das vom Feldahorn und unten das Blatt der Platane.

Um den Gipsabgüssen einen geeigneten Hintergrund zu ver-

schaffen, wenn ihn die Farbe der Wand, woran sie aufgehängt werden, nicht bietet, können auf folgende Weise Gipsplatten gegossen werden. Es wird eine Tasse voll Gips eingerührt und demselben irgend eine Farbe zugesetzt. Hierauf wird die Masse auf einem glatten Brette breit und dünn ausgegossen und so lange stehen gelassen, bis sie trocken geworden ist. In dieser Weise gießt man vielleicht zwei oder drei Platten und zuletzt noch eine ganz weiße. Wenn sämtliche dünne Platten recht trocken sind, werden sie in unregelmäßige kleine Stückchen gebrochen und diese farbigen Stückchen zusammengemischt. Nun richte man sich eine Form her, welche die Größe der zu gießenden Platte hat, die als Hintergrund eines Blattes dienen soll. Man nimmt also ein Brett von der gewünschten Größe und setzt um dasselbe einen Rand von Pappe oder starkem Papier. Dieser Rand muß so hoch sein, als die Platte dick werden soll, vielleicht 1—2 Centim. Darauf rührt man Gips in einem größern Gefäß an und färbt diesen mit einer andern Farbe, als die bereits gegossenen Stückchen haben, mischt zuletzt auch noch diese Stückchen darunter, und gießt die Platte. Wenn die Platte trocken ist, muß sie auf einer Grund- und den vier Seitenflächen geschliffen oder geschabt werden, wodurch die verschiedenen Farben bunt durcheinander auftreten und der Platte ein porphyrartiges Ansehen geben. Der Henkel bekommt hier, damit er nicht aus der Platte gezogen werden kann, eine Biegung, wie Abb. 7 zeigt, und wird bis an die punktierte Linie eingegipst. Sollte er vergessen worden sein, so kann man sich auf die Weise helfen, daß man auf der Rückseite der Platte, an der Stelle, wo sich der Henkel befinden sollte, eine Vertiefung macht. Man schneidet dann zuerst einen graden Schnitt *a* (Abb. 8) 1 Centim. lang und $^1/_2$ Centim. tief mit der obern Seite der Platte gleichlaufend und höhlt dann den Gips bis zu *b* muldenförmig aus, worauf die Platte mittels dieses Loches an einen aus der Wand stehenden Nagel gehängt werden kann. Manche ziehen diese Art und Weise,

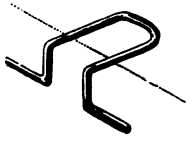


Abb. 7.

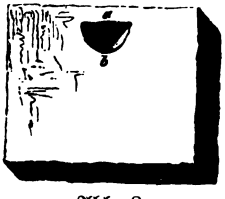


Abb. 8.

Gipsplatten aufzuhängen, aus dem Grunde vor, weil man dann, wenn der Gegenstand an der Wand hängt, keinen Nagel bemerkt. Wenn die Vorrichtung zum Aufhängen der Platte gemacht und auch die Vorderseite schön glatt geschliffen ist, wird das Gipsblatt mit Gipsbrei oder starkem Leim aufgeklebt, doch müssen die Gegenstände bei Anwendung von Leim vollständig trocken sein.

Medaillons berühmter Männer oder andre halberhabene Bildhauerarbeiten können auf dieselbe Weise vervielfältigt werden, wie bei den Abgüssen von Münzen angegeben wurde, doch gehört hierzu mehr Übung und Sorgfalt, um die dort erwähnten Blasen zu verhüten. Es ist hier zweckmäßig, bei der Herstellung der Form sowohl als auch beim Abguß aus dieser zuerst ganz wenig Gips über den abzugießenden Gegenstand zu verbreiten und mit einem Pinsel besonders die Vertiefungen, wo sich überhaupt leicht Blasen bilden, schnell zu überstreichen und zu übertupfen und dann erst die ganze Gipsmasse darauf zu gießen. Selbstverständlich muß die Form auch hier wie bei den Münzen und zwar sehr sorgfältig vorher eingefettet werden, wozu man eine Mischung von Seifenschleim und Öl bei größern Arbeiten bevorzugt. (Bei Gipsformen empfiehlt sich wieder, daß dieselben vorher genügend lange im Wasser gelegen haben.) Seifenschleim wird bekanntlich so hergestellt, daß man Seife unter Anwendung von Wärme in wenig Wasser auflöst. Das Medaillon ist fertig, wenn es vollkommen rein aus der Form gegangen ist, im andern Falle muß es noch mit sehr guter weißer Farbe angestrichen werden. Es geschieht dies in folgender Weise: Vor dem Anstreichen wird der Gipsgegenstand mit sehr dünnem Leimwasser überstrichen, doch darf dasselbe nur soviel Leim enthalten, daß man an dem zwischen die Finger gebrachten Wasser kaum etwas Klebriges fühlt. Man nimmt Farbe bester Qualität und reibt diese mit wenig stärkerm Leimwasser an. Das Anstreichen selbst darf erst dann beginnen, wenn der mit Leimwasser getränkte Gipsgegenstand kein Wasser mehr einsaugt, was man mit der Zunge probieren kann. Hierauf wird die Farbe mit einem entsprechenden Pinsel gleichmäßig aufgetragen und erst wenn sie trocken geworden, das zweite Mal überstrichen. Wohl zu merken ist, daß nur wenig Farbe aufgetragen werden darf

und der Gegenstand trotzdem gut werden muß. Bleibt in den Vertiefungen viel Farbe sitzen, so daß sie anfangen sich auszufüllen, so war entweder die Farbe zu dick oder der Gegenstand vorher nicht gut mit Leimwasser getränkt. Ist der Anstrich fertig und gut trocken, so nimmt man fein gepulverte Talkerde (Speckstein, venetianische Kreide), welche man in Farbenhandlungen bekommt, und reibt dieselbe mit einem weichen Läppchen auf den Gipsgegenstand, wodurch derselbe einen matten und dadurch sehr ansprechenden Glanz bekommt.

Auch können Medaillons mit andern Farben angestrichen und darauf bronziert werden. Nur handelt es sich dabei darum, daß die Bronze auch zur gewählten Farbe paßt. Grau und grünlich-grau angestrichene Gegenstände müssen mit Silberbronze, dagegen ockerfarbige, selbst wenn etwas Grün beigemischt wird, mit Gold- oder Kupferbronze versehen werden. Die Bronze wird mit einem Pinsel leicht an den erhabenen Punkten, wie z. B. Nase, Stirn, Augenbrauen u. s. w. aufgetragen und, um dem Gegenstand noch mehr Ansehen zu geben, die erhabensten Stellen, wie Nasenrücken u. s. w., mit einem Glättzahn oder sonstigem glatten Werkzeug blank gemacht.

4. Herstellung von Teilformen.

Um den Abdruck einer Münze zu gewinnen, mußten wir jede Seite für sich behandeln. Jetzt soll aber gezeigt werden, wie man Abgüsse einer ganzen Münze auf einmal herstellen kann. Es geschieht dies einfach dadurch, daß man Formen aus mehreren Teilen macht.

Man legt nämlich die Münze auf eine glatte Fläche, welche in einer Entfernung von einigen Centim. einen Rand hat, der

Abb. 9.

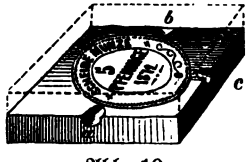


Abb. 10.

höher als die Münze sein muß (Abb. 9). Nachdem Gips darüber gegossen und derselbe so weit erstarrt ist, daß der Rand abgenommen

werden kann, haben wir eine halbe Form fertig (Abb. 10), in welcher die Münze so steckt, daß von derselben nur eine Fläche, die entgegengesetzte von vorher, sichtbar ist. Es wird nun an drei Seiten je eine Einkerbung *a*, *b*, *c* mit dem Messer angebracht und diese sowie die ganze Oberfläche der Form gut eingefettet. Hierauf wird wieder ein Rand von Papier um diese halbe Form in der Höhe der punktierten Linie gemacht und wieder Gips darauf gegossen. Wird nun der Rand abgenommen und die Form geteilt,

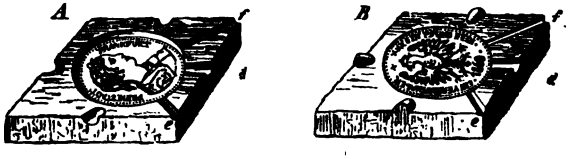


Abb. 11 *A* und *B*.

so bekommt man, nachdem auch die Münze vorsichtig herausgenommen ist, zwei Hälften: die eine enthält den Abdruck mit dem Rand der Münze und den Einkerbungen (Abb. 11 *A*) und die andere den Abdruck einer Fläche der Münze ohne Rand und an Stelle der Einkerbungen drei Zapfen (Abb. *B*). Diese Zapfen dienen dazu, daß sich die beiden Formenhälften, wenn sie in die Einkerbung gepaßt werden, nicht verschieben können. Es wird nun an beiden Hälften an der einen Seite die Eingußrinne *d* gemacht, jedoch so genau, daß, wenn beide Hälften zusammengepaßt werden, dieselbe eine trichterförmige Röhre bis auf den Rand der Münze bilden. Wie schon erwähnt, nimmt man aus so kleinen, engen Formen keinen Gipsabguß, weil dieselben nicht gut gelingen. Dagegen kann man Abgüsse von Metall daraus anfertigen, wozu sich ein sehr leichtflüssiges, wie z. B. Roses Metall, am besten eignet, welches unter dem Siedepunkte des Wassers schmilzt und so dargestellt wird, daß man 4 Teile Wismut, 3 Teile Blei und 2 Teile Zinn in einem Blechlöffel über der Spirituslampe schmilzt. Doch wird man vor dem Gießen die Gipsform etwas erwärmen müssen, da die Mischung sehr schnell erstarrt. Blei gibt, wenn dasselbe überhitzt wird, oft keinen Guß und verbrennt den Gips, so daß die Prägung an Deutlichkeit verliert. Es muß

noch erwähnt werden, daß, wenn ein Abguß in Metall hergestellt werden soll, außer der Eingußröhre noch eine oder mehrere Luftröhren (Abb. 11 *A*, *e* und *f*) an der Seite der Eingußröhre (nicht entgegengesetzt, sonst fließt dort das Metall aus) angebracht werden müssen, damit die in der Höhlung befindliche Luft Abzug findet.

Ähnliche Teilformen sind notwendig, um Eier, Früchte u. dgl. abzugießen. Da diese Körper meist eine ebenmäßige Gestalt haben, so ist hierzu auch nur eine zweiteilige Form nötig. Will man z. B. eine Birne abformen, so schneidet man dieselbe entweder genau in zwei Hälften und verfährt wie vorher mit der Münze oder man drückt sie bis zur Hälfte in eine plastische Masse, wie Ton, umgibt in einem gewissen Abstande die hervorragende Hälfte der Birne mit einem Rande von Ton oder Pappe und gießt nun dieselbe mit abgerührtem Gips ab. Nachdem der Guß fest geworden, wird der Rand sowohl wie der Ton, in welchem die Birne eingedrückt war, entfernt. Auf diese Weise hat man die Hälfte der Form so weit fertig, daß deren Oberfläche nur noch an der Fläche, wo die andre Hälfte der Form angegossen werden soll, sauber zu glätten ist. Die Birne bleibt darin stecken, und in der Oberfläche des Gipses werden einige Einkerbungen angebracht wie bei der Form der Münze. Hierauf wird nun die halbe Form wieder mit einem Rande umgeben, um die andre Hälfte abgießen zu können, doch muß vorher auch hier die Gipsfläche gut eingeölt werden. Ist auch diese Hälfte der Form gegossen und, ohne die Zapfen abzubrechen, glücklich auseinander genommen, so wird die Birne herausgenommen, und es wird sich zeigen, ob man genau die Hälfte der Birne gefunden hatte. Ist dies nicht der Fall, so wird in derjenigen Hälfte, welche den größern Teil der Birne einschließt, die Birne stecken bleiben und auch nicht heraus zu bringen sein, es sei denn, daß man die Frucht zerstückelt. Selbstverständlich wird man diese Form zu einem Gipsabgusse auch nicht brauchen können, und es ist hiernach begreiflich, wie genau bei dergleichen Körpern die Form geteilt werden muß.

Sollte man nun besorgen, daß es bei einem gegebenen Gegenstande, wie z. B. bei einer unregelmäßig gewachsenen Birne ꝛc.,

nicht möglich sei, zwei gleiche Hälften heraus zu finden, so mache man drei Teile. So kann man z. B. gleich bei der obigen Form die eine Hälfte, aus der die Birne gleich herausgegangen, benutzen und die Birne wieder hineinpassen. Den aus der Form hervorragenden Teil der Birne hüllt man wieder zur Hälfte in Ton und übergießt die andre Hälfte mit Gips. Nachdem derselbe fest geworden ist, wird der Ton entfernt, die Fläche des Gipses, welche den Ton berührte, sauber geebnet, gut geölt und nun der übrige Teil der Birne mit Gips übergossen.

Diese Form besteht aus drei Teilen. Um daraus einen Gipsabguß herzustellen, ist es notwendig, an einer geeigneten Stelle eine solche Eingußröhre anzubringen, wie wir sie beim Abgießen der Münzen (Abb. 11 *A* und *B*) kennen gelernt haben.

Je mehr Unebenheiten ein abzuformender Körper hat, um so mehr Teilformen müssen hergestellt werden; denjenigen Teil eines Modells, der nicht aus einer gewöhnlichen Form herauszubringen ist, nennt man unterschnitten. Wieviel Teilformen z. B. dazu nötig sind, um einen Kopf herzustellen, das kann man sich bei einem Bildhauer veranschaulichen, wenn man sieht, wie viel Nähte an einem Abgusse vorhanden sind.

Schließlich sei noch bemerkt, daß es, um Teilformen herzustellen, nicht immer nötig ist, einen Rand oder Damm von Ton anzubringen, sondern es kann der Gips, wenn er stark genug ist, ohne weiteres auf den Körper aufgetragen werden, nachdem derselbe vorher geölt ist. Man nimmt dann das Stück, wenn es fest ist, weg, ebnet es an den Seiten, an welchen die nächsten Teilstücke der Form angegossen werden sollen, und trägt wieder eine Masse Gips auf. Man hat es dadurch in der Gewalt, aus wie vielen Stücken die Form bestehen soll.

Um größere Abgüsse leicht aus der Form zu bringen, sei noch auf eine Einfettungsmasse hingewiesen, welche von Bildhauern benutzt wird. Man rührt nämlich in Wasser Seife ein, welcher man etwas Baumöl zusetzt, oder nimmt auch wohl nur Seife. Mit dieser Masse wird die Form vorher gut ausgestrichen, jedoch so, daß die feinen Vertiefungen nicht angefüllt werden.

B. Das Formen in Metall. (Galvanoplastik.)

1. Apparate.

Es würde sich mancher gern mit Galvanoplastik beschäftigen, zumal wenn einige glänzende Experimente, die man gesehen, die Lust dazu erweckt haben, wenn ihn nicht die Schwierigkeiten abhielten, welche der Ausführung entgegenzustehen scheinen.

Vor allem sind es die teueren Apparate, die man fürchtet. Es wird sich aber gleich zeigen, daß dies nicht so schlimm ist, wenn man sich nur zu helfen weiß. Wir konstruieren zwar erst einen Apparat (Abb. 1 *A*, *B* und *C*), der immer noch etwas kostspielig ist, aber es geschieht dies nur, um unsre jungen Freunde in das Verständnis der Galvanoplastik besser einführen zu können und um ihnen den einfachen Apparat (Abb. 3), welchen wir so oft selbst benutzt haben, begreiflich zu machen.

In den Werkstätten für Galvanoplastik benutzt man hölzerne Kübel, die inwendig gut verpicht (mit Pech ausgegossen) sind, oder häufig auch solche, deren Wände aus Guttapercha sind. Letztere sind etwas teuer, haben aber den Vorteil, daß man jeden Riß, aus dem Flüssigkeit herausdringen möchte, sofort mit einem heiß gemachten Eisen zustreichen kann. Die Kasten selbst werden

auf die Weise hergestellt, daß man Guttapercha in heißes Wasser legt, wobei die Masse weich und knetbar wird, und diese sodann mit einem Nudelholz zu Platten von der gewünschten Stärke formt. Nur ist hierbei zu berücksichtigen, daß die Hände, womit man die weiche Masse anfaßt, sowie das Brett, worauf dieselbe zu Platten ausgetrieben werden soll und auch das Nudelholz stets naß erhalten werden müssen, weil Guttapercha im warmen Zustande an trockenen Gegenständen so fest haftet, daß man Mühe hat, sie wieder loszubringen. Nach dem Auswalzen zu Platten schneidet man letztere rechtwinklig, indem man die Abfälle wieder erwärmt, zusammenknetet und abermals auswalzt. Die rechtwinkligen Stücke werden nun zu einem Kasten zusammengesetzt, und man gebraucht dazu weiter kein Klebmittel, als daß man die Kanten mit einem warmen Eisen überstreicht und darauf schnell dort ansetzt, wo die Verbindung geschehen soll. Zuletzt kann man noch beide Seiten, wo zwei Stücke aneinanderstoßen, mit dem heißen Eisen überstreichen, wonach man kaum bemerkt, aus wieviel Stücken der Kasten zusammengesetzt ist.

Bedeutend billiger läßt man sich von einem Zimmermann, Tischler oder Böttcher einen wasserdichten Kasten aus Kiefern- oder Fichtenholz anfertigen und gießt denselben mit geschmolzenem Pech aus. Dabei ist freilich dem Zimmermann einzuschärfen, daß er keine Eisennägel verwende, denn dieselben würden in den ersten Tagen durch das Kupfervitriol, welches zur Galvanoplastik gebraucht wird, zerstört werden. Es können nur Kupfer- oder Holznägel Verwendung finden, aber bei einem Kasten (Abb. 1 *A*), dessen Wände eingezinkt sind, ist dies überhaupt nicht nötig.

Für den Privatgebrauch ist ein Kasten von 40 Centimeter Länge, 20 Centimeter Breite und 30 Centimeter Höhe schon groß zu nennen. An den beiden kleinen Seiten werden oben zwei Kästchen (Abb. 1 *A*) angebracht, welche entweder aus durchlöchertem

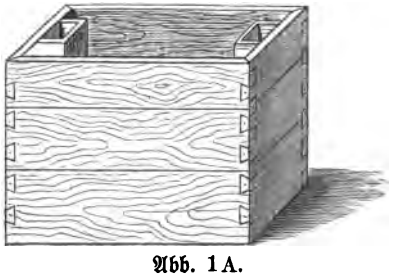


Abb. 1 A.

Kupferblech oder aus Holz gefertigt sind. Diese brauchen nicht so fest gearbeitet zu sein, müssen aber mit Holzstiften oder Kupferstiften genagelt werden. Ferner läßt man von einem Kupferschmied oder überhaupt von einem Metallarbeiter sich ein Gestell (Abb. 1 *B*) aus 10—15 Millim. starken Kupferstäben anfertigen, oder wer nach Abschnitt III das Metall zu bearbeiten versteht, hilft sich zweckmäßiger selbst. Die beiden Stäbe *b* sind etwas länger als der Holzkasten, so daß sie auf demselben bequem ruhen können. Die Stäbe *c* sind halbkreisförmig (Durchmesser 10 Centim.) gebogen und oben durch einen Stab *d* miteinander verbunden. Sämtliche Stäbe müssen an den Verbindungsstellen gut vernietet und verlötet sein. Letzteres ist deshalb unbedingt nötig, weil man dann versichert sein kann, daß die Berührungspunkte der Stäbe blank sind und den galvanischen Strom nicht unterbrechen.

Abb. 1 B.

Ferner sucht man sich von einer physikalischen Anstalt oder im Notfall vom Töpfer einen oder zwei Tonzylinder *e* (Abb. 1 *C*) zu verschaffen, welche so hoch wie der Holzkasten und 6—7 Centim. weit sind. Um diesen Tonzylindern eine größere Dauerhaftigkeit zu geben, kann man dem Boden und vielleicht auch dem obern Rand einen Guttaperchaüberzug geben. Es ist hierbei zu beobachten, daß die Tonzylinder hierzu gut trocken sind und etwas erwärmt werden. Nachdem die Guttapercha zu einer dünnen Platte für den Boden und zu einem schmalen Streifen für den obern Rand ausgewalzt ist, macht man, damit dieselbe nicht daran kleben bleibt, die Finger gehörig naß, nimmt sich dabei soviel als möglich in acht, daß die Stellen des Tonzylinders, wo die Guttapercha haften soll, trocken bleiben, und legt nun beide, den Boden und den Rand, ohne weiteres an den Zylinder, sie werden sofort fest ankleben. Dieser Guttaperchabelag, besonders derjenige des Bodens, schützt nicht nur gegen das Zertrümmern durch Anstoßen, sondern auch vor dem Zerspringen durch Kupferkristalle, welche während des Gebrauchs sich am Boden ansetzen.

Abb. 1 *C*.

Ferner läßt man sich von einem Gürtler oder Gelbgießer für jeden Tonzylinder ein Stück Zink *f* (Abb. 1 *C*) gießen, welches etwas länger als der Zylinder, 4—5 Centim. breit und 2 Centim. dick ist. Diese Zinkstücke sollen an den Kupferstab *d* (Abb. 1 *B*) aufgehängt werden und es müssen dieselben zu diesem Zweck noch mit einem 10—15 Millim. breiten Kupferstreifen *h* versehen werden. Da aber das Zink mit der Zeit aufgebraucht wird und durch neues ersetzt werden muß, so tut man wohl, wenn man die Kupferstreifen mit einer Messingschraube *g* versieht. Man hat hierbei noch den Vorteil, daß die Zinkstücke, wenn sie durch den Gebrauch unten dünn geworden sind, herumgedreht und auf diese Weise gehörig ausgenutzt werden können.

Nachdem nun die einzelnen Teile des Apparats genügend beschrieben sind, wollen wir denselben zusammenstellen und überhaupt für den Gebrauch fertig machen. Zuerst wird der Kasten Abb. 1 *A* zu drei Vierteilen mit Regenwasser gefüllt, so daß die durchlöcherten Boden der Kästchen rechts und links in dasselbe eintauchen. Legt man nun in diese Kästchen Kristalle von Kupfervitriol, so lösen sich dieselben auf, und aus dem Regenwasser wird eine Kupfervitriollauflösung, welche erst dann zum Gebrauch fertig ist, wenn sich kein Kupfervitriol mehr auflöst. Dies geschieht nach einigen Tagen, doch kann man den Auflösungsprozeß allerdings so beschleunigen, daß er in kurzer Zeit vollendet ist, wenn man eine Portion Kupfervitriol in heißem Wasser auflöst; indessen kann dann leicht die Auflösung zu stark werden, weshalb man dieselbe, ehe man damit arbeitet, völlig wieder abkühlen läßt, wobei das überflüssige Kupfervitriol ausgeschieden wird. Bequem ist ein Aräometer (Abb. 2) (Dichtigkeits- oder Schweremesser), aber für unsre kleinen Versuche nicht unbedingt nötig. Dasselbe schwimmt in jeder Flüssigkeit aufrecht, zeigt in reinem Wasser 0 Grad und darf in unsrer Auflösung nur einige 20 bis 30 Grad anzeigen. Es kann von

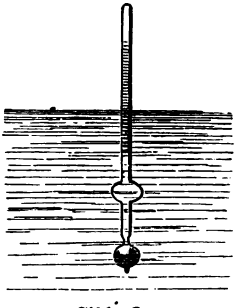


Abb. 2.

einer Handlung für physikalische Apparate für $1^1/_2$ Mark bezogen werden.

Ist die Kupfervitriollauflösung fertig, so wird das Kupfergestell (Abb. 1 *B*) auf den Kasten gelegt und hierauf zwischen den beiden Stäben *b* die Tonzylinder in die Auflösung gestellt. Da jedoch dieselben leer sind, so können sie nicht fest auf dem Boden des Kastens stehen, sondern werden nach dem Hinabdrücken wieder emporkommen und können auf diese Weise leicht zerbrechen. Man tut daher wohl, die Tonzylinder vorher bis zur Hälfte mit Wasser zu füllen, zu gleicher Zeit aber auch die Zinkkolben *f* (Abb. 1 *C*) mit hinein zu stecken und mit dem krummgebogenen Kupferstreifen *h* oben an den Stab *d* (Abb. 1 *B*) zu hängen; die Zinkkolben dürfen den Boden des Zylinders nicht berühren.

Hierauf nimmt man gewöhnliche, käufliche Schwefelsäure und verdünnt dieselbe mit Wasser. Auf einen Teil der Schwefelsäure können 20—30 Teile Wasser genommen werden, trotzdem daß in die Tonzylinder bereits Wasser geschüttet worden ist, denn das Aräometer darf hier nur 6—8 Grad zeigen. Beim Verdünnen muß man sehr vorsichtig sein, da beim Mischen eine starke Erhitzung erfolgt und Glasflaschen, in welchen dasselbe vorgenommen werden könnte, leicht zerspringen; zweckmäßig ist es daher, das Gefäß, in welchem die Mischung vorgenommen wird, in ein andres zu stellen. Auch darf man nicht das Wasser in die Säure gießen, sondern umgekehrt. Diese verdünnte Schwefelsäure wird nun in die Tonzylinder, in welchen sich die Zinkkolben befinden, gegossen, wonach ein starkes Aufbrausen entsteht, weshalb man mit dem Eingießen vorsichtig verfahren muß. Auch hüte man sich, das sich entwickelnde Gas einzuatmen, sondern stelle den Apparat in einem Zimmer auf, in das man wenig kommt; denn die durch das Gas mit fortgerissenen Schwefelsäureteilchen verursachen ein fortwährendes Niesen. Sollte die Gasentwicklung sehr schwach werden oder aufhören, so muß das Zink herausgenommen und im Wasser abgebürstet werden, auch die Schwefelsäure ist durch neue zu ersetzen.

Der so zusammengesetzte Apparat ist nun zum Gebrauch fertig und es werden die Gegenstände, auf welchen sich galvanisches Kupfer niederschlagen soll, an die beiden Stäbe *b* (Abb. 3) mit einem blanken

Kupferdraht aufgehängt. Selbstverständlich muß diejenige Seite den Tonzylindern zugekehrt werden, auf welcher der Kupferniederschlag gewünscht wird. Die Rückseite muß, wenn der Gegenstand von Metall (aber nicht Eisen und Zink) ist, mit Wachs überzogen und dadurch für den galvanischen Strom nichtleitend gemacht werden; versäumt man dies, so würde der Gegenstand, z. B. eine Münze, vollständig eingeschlossen werden. Ehe wir jedoch zu den Arbeiten selbst übergehen, wollen wir erst unserm Versprechen nachkommen und einen Apparat beschreiben, der ungemein billig hergestellt werden kann und für unsre Arbeiten vollkommen ausreicht.

An Stelle des Guttapercha- oder Holzkastens nehmen wir irgend einen inwendig glasierten Topf oder ein großes Glas, vielleicht eine solche Käseglocke, welche wir in Abschnitt IX für die Herstellung eines Aquariums empfohlen haben, die man umkehrt und mit dem Knopfe in ein Brett steckt, welches in der Mitte zur Aufnahme des Knopfes ein entsprechend weites Loch hat. Das Kupfergestell *b c d* (Abb. 3) wird aus 3—4 Millim. starkem Kupfer- oder Messingdraht und zwar durch Hinundherführen des Drahtes ähnlich wie das Kupfergestell aus dem Ganzen gebogen, welches sehr leicht geht, wenn man den Draht vorher glüht und erkalten läßt. An denjenigen Stellen, wo das Gestell den Rand des Gefäßes berührt, kann man den Draht klammerartig ausbiegen, damit das Ganze fest aufliegt (Abb. 3). Der Tonzylinder *e* (Abb. 3) kann nicht gut durch etwas andres ersetzt werden, man müßte denn den Versuch machen, denselben aus grober fester Packpappe anzufertigen, welche, wenn sie auch weich wird, dennoch nicht immer

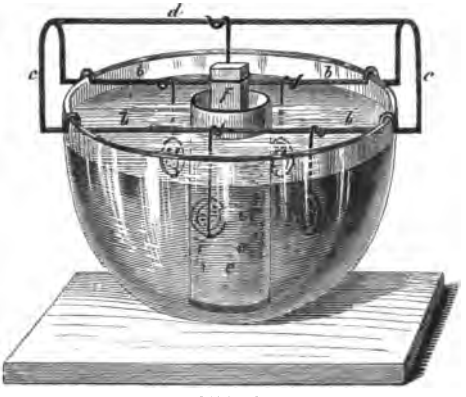


Abb. 3.

zerweicht. Der Boden darf allerdings nicht eingeleimt werden, sondern muß mit Siegellack ringsum wasserdicht angeklebt sein. Sollte jemand diesen Versuch machen wollen, so ist zu raten, den Zylinder vorher mit Wasser zu probieren, damit, wenn die Pappe doch zerweichen sollte, die Kupfervitriollösung nicht durch die Schwefelsäure verdorben werde. Der Zinkkolben *f* (Abb. 3) braucht nicht ein sorgfältig gegossenes Stück zu sein, sondern es kommt nur darauf an, daß es der Größe des Zylinders entspricht und etwas länger ist als dieser. Zum Anhängen desselben braucht man keine Schrauben mit eingelötetem Kupferstreifen, sondern man nimmt ein Stück blanken Kupferdraht und befestigt denselben durch Umwickeln oder Anlöten an dem einen Ende des Zinkstückes, nachdem dasselbe an der betreffenden Stelle sorgfältig blank gemacht wurde. Es muß überhaupt stets dafür Sorge getragen werden, daß die Leitung, besonders an allen Verbindungsstellen, vollständig blank ist.

Das Zinkstück wird wieder, wie vorher beschrieben, an dem obern Draht *d* aufgehängt, dagegen die Gegenstände, auf welchen man einen Niederschlag wünscht, an den beiden untern Drähten *b*.

Um die Auflösung stets gesättigt zu erhalten, braucht man keine Kästchen anzubringen, wie beim vorigen Apparat beschrieben wurde, sondern man füllt Beutelchen aus Leinwand mit Kupfervitriolkristallen und hängt dieselben in die Auflösung.

2. Galvanoplastische Arbeiten.

Wie bereits erwähnt, werden die auf galvanischem Wege zu kopierenden Originale an die beiden Stäbe *b* des Kupfergestelles (Abb. 1 *B* oder Abb. 3) so aufgehängt, daß diejenige Seite, von welcher die Kopie genommen werden soll, dem Tonzylinder zugekehrt ist. Es scheidet sich aus der Kupfervitriolauflösung auf dem eingehängten Original metallisches Kupfer in dichter, zusammenhängender Masse ab, welches sich ablösen läßt und dann mit der größten Genauigkeit die zartesten Züge des Originals, aber in umgekehrter Form, wiedergibt. Die umgekehrte Kopie wird Matrize genannt; man kann dieselbe wieder in den Apparat hängen,

um von ihr eine Nachbildung zu erhalten, welche dem ursprünglichen Original vollkommen gleich ist.

Matrizen direkt von Kupfer.

Will man z. B. eine kupferne Denkmünze kopieren, so müssen die beiden Seiten derselben einzeln hergestellt werden. Zu diesem Zweck wird die Münze etwas erwärmt und diejenige Seite, von welcher zuletzt die Kopie genommen werden soll, sowie der Rand der Münze mit geschmolzenem Wachs überzogen. Es kann sich nun an den überzogenen Teilen kein Kupfer niederschlagen. Ist die Münze erkaltet, so wird diejenige Seite, von welcher die Matrize genommen werden soll, gut gereinigt, wozu man Ätzammoniak (Salmiakgeist) und feine Schlemmkreide anwendet. Würde man jedoch die Münze in diesem Zustande in den Apparat hängen, so könnte man eine Matrize erhalten, welche sich (selbst durch Erwärmen über einer Spiritusflamme) nicht vom Original trennen ließe, weshalb man die blanke Fläche vorher noch versilbern muß. Man reibt daher die Kupferfläche mit Baumwolle und etwas Kreide, worauf einige Tropfen Cyansilberlösung gebracht sind. Sollte man Cyansilberlösung nicht bequem haben können, so kann man auch Chlorsilber anwenden und sich dasselbe auf folgende Weise selbst herstellen. Es wird Silber in Salpetersäure in der Wärme aufgelöst, was man am besten in einem Porzellanschälchen oder in einem Glase, welches in heißes Wasser gestellt wird, vornimmt. Es entwickeln sich rote Dämpfe, vor welchen man sich hüten muß, da sie den Lungen schädlich sind. Die fertige Silberlösung ist Höllenstein und erzeugt, auf die Haut gebracht, zuerst violette, zuletzt schwarz werdende Flecke. Hierauf löst man etwas Kochsalz in destilliertem oder Regenwasser auf, und schüttet nun diese Kochsalzlösung zu der Silberlösung. Es wird sofort ein weißer, käsiger Niederschlag entstehen, welcher zu Boden sinkt. Hierauf tröpfelt man so lange Kochsalzlösung zu, bis kein Niederschlag mehr erscheint. Dieser Niederschlag ist Chlorsilber und muß bei Lampenlicht weiter behandelt werden, weil er am Sonnenlicht sich schwärzt. Die über dem Chlorsilber stehende Flüssigkeit, in welcher übrigens auch das Kupfer enthalten ist, welches vielleicht dem Silber zugesetzt

war, wird vorsichtig abgegossen, auf den Niederschlag wieder destilliertes oder Regenwasser gegossen, und nachdem sich das Chlorsilber wieder gesetzt hat, das Wasser abgegossen. Dies nennt man Auswaschen eines Niederschlags, und man fährt damit so lange fort, bis das abgegossene Wasser nach nichts mehr schmeckt. Alsdann bringt man den Niederschlag zwischen Löschpapier und legt ihn wohl auch auf einen Ziegelstein zum Trocknen. Das getrocknete Chlorsilber wird zerrieben, mit etwas feiner Kreide vermischt und in einer Schachtel aufbewahrt. Soll eine Kupfermünze versilbert werden, so nimmt man etwas Chlorsilber auf befeuchtete Baumwolle und reibt damit die Münze, bis sie silberblank ist.

Die so auf einer Seite versilberte und auf der andern Seite und am Rande mit Wachs überzogene Münze wird nun nach der früher angegebenen Weise in den Apparat gehängt. Hierzu nimmt man einen schwachen Kupferdraht und befestigt denselben durch Biegung so an der Münze, daß wenigstens an einem Punkte der Draht das blanke Metall berührt (Abb. 3). Nach 6—8 Tagen ist, wenn man das tägliche Beschicken des Tonzylinders mit neuer Schwefelsäure nicht unterlassen hat, der Kupferniederschlag so stark, daß die Münze herausgenommen, der Rand ringsum vorsichtig abgefeilt und die Matrize gelöst werden kann.

Durch Erwärmen wird die Münze vom Wachs gereinigt und mit Spiritus oder besser Terpentinöl vollends die letzte Spur hinweggenommen. Ist dies geschehen, so überzieht man die andre Seite und wiederum den Rand mit Wachs, versilbert hingegen die Seite, von welcher nun die Matrize genommen werden soll, und hängt die Münze zum zweitenmal in den Apparat. Zu gleicher Zeit kann aber auch die erste Matrize mit eingehängt werden, und es wird dieselbe zu diesem Zweck vorher genau so behandelt wie das Original. Von den Matrizen kann man nun mehrere dem Original getreue Kopien herstellen und auf diese Weise von einer Denkmünze, durch Zusammenlöten der beiden Seiten, mehrere erhalten.

Das Zusammenlöten kann man vom Klempner oder Gürtler besorgen lassen. Will man es selbst tun, so müssen die Rückseiten mit Sandpapier so blank als möglich gemacht werden.

Hierauf bestreut man die zu lötende Seite mit etwas Kolophonium und erhitzt sie, indem man sie mit einer Pinzette über eine Spiritusflamme hält, so lange, bis ein darauf gehaltenes Stück Weichlot (vom Klempner) zu schmelzen beginnt. Nachdem das Lot über die ganze Fläche verbreitet ist, legt man diese eine Hälfte der Münze einstweilen weg und verfährt in derselben Weise mit der andern. Sind beide Hälften mit Lot versehen, so legt man sie genau zusammen und hält beide über die Flamme. Sobald das Lot zu schmelzen beginnt, läßt man sie erkalten, indem man jedoch noch immer fest mit der Pinzette zusammenhält, ohne das Gepräge der Münzen zu beschädigen. Nach dem Erkalten wird der Rand sauber gefeilt und die Münze hätte nun genau das Aussehen des Originals, wenn das weiße Lot am Rande nicht sichtbar wäre. Wie diesem abzuhelfen ist, siehe galvanische Verkupferung, Vergoldung u. s. w. Da wir einmal beim Löten sind, sei gleich mit bemerkt, daß auf dieselbe Weise Kupferleiter (*h* Abb. 1 *C*) aus Kupferblechstreifen oder Draht zusammen- und angelötet werden können. Auch kann man sich Pinzetten für elektrische Experimente herstellen, indem man einen Zinkstreifen an einen Kupferstreifen lötet und zangenartig zusammenbiegt.

Matrizen von Roses Metall.

Da es nicht immer geraten ist, die Matrize auf galvanoplastischem Wege vom Original zu nehmen, weil dasselbe bei der Arbeit leicht verdorben werden kann, so hilft man sich, wie die nächstfolgenden Abschnitte lehren, auf andre Weise.

Beim Formen in Gips wurde bereits Roses Metall erwähnt, welches unter dem Siedepunkt des Wassers (91° C.) schmilzt und in diesem Zustande getrost auf Papier gegossen werden kann — es wird dasselbe nicht verbrennen. Hat man nun ein Gepräge aus Metall, Holz, ja sogar von Papier, so drückt man dasselbe in die geschmolzene Masse in dem Augenblicke, wo dieselbe erstarren will. Man wird dadurch eine Matrize erhalten, von welcher sich mehrere Kupferniederschläge herstellen lassen. Auch hier muß die Rückseite durch Wachsüberzug für den galvanischen Strom nichtleitend gemacht werden.

Matrizen von Guttapercha.

Dieses Material ist besonders für Holzschnitte sehr geeignet und die Abbildungen dieses Buches sind unter Benutzung desselben entstanden. Die Münze oder der Holzstock (so heißt die in Holz geschnittene Zeichnung) wird mit feinem Graphit überbürstet und eine entsprechende Menge in heißem Wasser weich gemachter Guttapercha darauf gelegt. Die Masse muß aber mit nassen Händen so sorgfältig vorher bearbeitet werden, daß diejenige Fläche, auf welcher die Prägung entstehen soll, vollkommen glatt ist. Hierauf wird die Guttapercha mit einer Metallplatte bedeckt, das Ganze unter eine Presse gebracht und dieselbe allmählich zugeschraubt. Nach 20—30 Minuten ist die Guttapercha so weit erhärtet, daß sie abgenommen werden kann. Nachdem die übergequollene Masse am Rande abgeschnitten worden ist, überbürstet man die geprägte Seite mit Graphit, auf welcher dann, sobald sie in den Apparat gebracht ist, das Kupfer anschießt.

Diese sowie die noch zu besprechenden Matrizen müssen mit Graphit überbürstet werden, um sie für den galvanischen Strom leitend zu machen, dagegen braucht die Rückseite keinen Wachsüberzug zu erhalten, weil diese Materialien Nichtleiter sind.

Sollte man den Graphit nicht als ganz feines Pulver bekommen, so nehme man gröbern und beutle ihn durch ein Stück dünne Leinwand. Letzteres wird so groß wie eine Untertasse genommen und, nachdem der grobe Graphit darauf gebracht ist, wie ein Beutel zusammengelegt. Sowie man nun daran klopft, stäubt der feine Graphit heraus und kann in einer Schachtel aufgefangen und aufbewahrt werden. Zum Abbürsten des Graphits muß Bürste oder Pinsel recht feinhaarig sein; auch kann Baumwolle (Watte) dazu genommen werden.

Matrizen von Gips.

Die Matrizen von Gips eignen sich für solche Gegenstände, welche weder Druck noch Hitze vertragen können, und werden in der Weise hergestellt, wie bereits beim Formen in Gips besprochen worden ist. Nachdem der Gipsguß vollkommen trocken ist, wird

derselbe nicht zu stark erwärmt und in geschmolzenes Stearin oder Paraffin getaucht. Das Erwärmen geschieht deshalb, damit die geschmolzene Masse nicht zu geschwind erstarrt und dadurch die Zeichnung undeutlich wird. Ist die Matrize erkaltet, so wird dieselbe mit Graphit überbürstet und in den Apparat gebracht.

Matrizen von Wachs, Stearin und Paraffin.

Diese Materialien können jedes für sich zum Abformen von Matrizen benutzt werden, man kann aber auch Wachs und Stearin zusammen schmelzen, auch etwas Schlämmkreide oder Bleiweiß hinzu mischen und daraus die Matrize formen. Vor dem Einhängen in den Apparat müssen auch diese Matrizen mit Graphit überbürstet werden.

Matrizen von Siegellack.

Jedes Siegel ist eigentlich bereits Matrize des dazu benutzten Petschaftes, und kann, wenn es gut ausgeprägt und durch Graphit leitend gemacht ist, sofort in den Apparat gebracht werden. Sollte der Graphit nicht auf dem Siegellack haften wollen, so braucht man nur vorher mit ganz wenig Spiritus über den Siegellack zu streichen.

Zum Schluß sei noch bemerkt, daß auch noch auf andern Gegenständen, wie z. B. auf Alabaster, Holz, Steingut, Porzellan, Knochen, Elfenbein, Horn, Marmor und Glas Kupferniederschläge erzielt werden können, wenn man dieselben vorher mit Graphit leitend macht.

Der Alabaster wird vor dem Graphitüberzug, wie der Gips, in geschmolzenes Stearin getaucht. Holz wird vorher längere Zeit in Leinöl gekocht. Die übrigen, wie Steingut u. s. w., erhalten vor dem Graphitieren einen leichten Überzug von Firnis.

Kupferniederschläge durch ein außerhalb stehendes Daniellsches Element.

Dieser Apparat kann zu sämtlichen vorher besprochenen Arbeiten benutzt werden, besonders aber wird er dann angewandt, wenn irgend ein Gegenstand verkupfert, versilbert oder vergoldet werden soll. Das Element besteht aus einem Kupfertopf *a* Abb. 4, dessen Flächeninhalt demjenigen entsprechen muß, welchen die vor-

zunehmenden Arbeiten haben. Oben ist ein Behälter *b* angelötet, aus welchem siebartige Löcher nach dem Innern des Kupfertopfes *a* führen. An irgend welcher Stelle ist am obern Rand ein Kupferstreifen *c* angelötet, an welchem ein Draht *d* befestigt werden kann. In diesen Kupfertopf wird ein Tonzylinder *e* von entsprechender Größe gestellt und in diesen ein Zinkkolben f, welcher bei *g* durchbohrt werden kann, so daß, wenn man einen Pflock oder starken Nägel hindurch steckt, der Zinkkolben in gewünschter Höhe über den Boden des Tonzylinders zu hangen kommt. Im andern Fall kann man den Zinkkolben auch mit einem starken Bindfaden an einer Wand über dem Tonzylinder aufhängen.

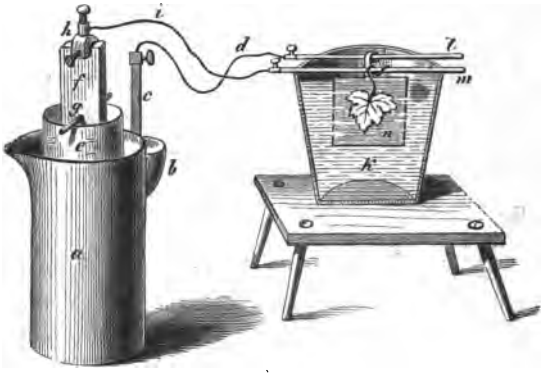


Abb. 4.

Oben am Zinkkolben wird wieder ein Draht *i* auf die früher angegebene Weise befestigt, d. h. man kann dazu die Schraube *h* anwenden oder den Draht durch Umwickeln an einer blanken Zinkstelle befestigen.

In den Kupfertopf wird Kupfervitriolauflösung gebracht und in den Behälter *b* stets etwas Kupfervitriol gelegt, damit die Auflösung gesättigt bleibt. Der Tonzylinder wird, wie bei dem vorher angegebenen Verfahren, mit verdünnter Schwefelsäure beschickt.

Soll nun mit diesem Element gearbeitet werden, so wird daneben ein Gefäß *k* aus Glas, Steingut oder Porzellan auf-

gestellt, in welchem eine kalt gesättigte Kupfervitriolauflösung enthalten ist. Über dasselbe werden zwei Kupfer- oder Messingstäbe *l* und *m* oder auch zwei starke Kupferdrähte gelegt und beide mit dem nebenanstehenden Element so in Verbindung gesetzt, daß der Stab *l* durch den Draht *d* mit dem Kupfer, hingegen der Stab *m* durch den Draht *i* mit dem Zink in innigste Berührung kommt, welches entweder durch Zusammenschrauben, wie die Abb. zeigt, oder auch nur durch festes Umwickeln geschehen kann; die Berührungsstellen müssen stets vollkommen blank sein. An den Stab oder Draht *l*, welcher durch den Draht *i* mit dem Kupfer verbunden ist, wird ein Stück Kupferblech *n* gehängt und diesem gegenüber an den Stab *m* der Gegenstand, entweder eine Münze oder ein Gipsblatt (siehe Formen in Gips), das mit Stearin getränkt ist, oder überhaupt derjenige Gegenstand, der einen Kupferüberzug erhalten soll.

Sowie der Apparat im Gange ist, wird von dem Kupferblech *n* Kupfer aufgelöst und an dem Gegenstand, welcher an dem Stabe *m* hängt und mit dem Zink verbunden ist, Kupfer angesetzt. Noch zu bemerken ist, daß das Kupferblech einen Flächenraum haben muß, welcher dem zu verkupfernden Gegenstande mindestens gleich kommt. Die Kupfervitriolauflösung im Gefäß *k* braucht nicht erneuert zu werden, da der Verbrauch an Kupfer durch Auflösen des Kupferbleches *n* stets wieder ersetzt wird.

Dieser zusammengesetzte Apparat ist indessen für die eben beschriebenen Arbeiten viel zu umständlich und kostspielig, denn obgleich die Auflösung im Gefäß *k* gesättigt erhalten bleibt, so ist dies doch nicht mit derjenigen der Fall, welche sich im Kupfertopf *a* befindet. Am Innern des Topfes wird nämlich beim Gebrauch fortwährend Kupfer auf Kosten des Kupfervitriols angesetzt, so daß derselbe überall stärker und schwerer wird, und doch hat dieses auf so kostspielige Weise entstandene Kupfer nur den Wert alten Kupfers.

Verkupfern von Eisen und Zink.

Wir haben bei dem Vorhergehenden nur gesehen, in welcher Weise der Apparat arbeitet und wollen ihn nun anwenden. Es

soll z. B. ein Gegenstand aus Eisen oder Zink mit einem dauerhaften Kupferüberzug versehen werden. Dies ist mit Kupfervitriollösung nicht zu erreichen; denn obgleich ein in diese Auflösung gehaltener blanker Schlüssel sich im Augenblick mit Kupfer überzieht, so ist dieser Überzug doch nicht haltbar, sondern läßt sich leicht wegwischen, weil sich unter demselben eine Schicht Eisen aufgelöst hat. Würde man den Schlüssel länger in der Auflösung lassen, so würde derselbe endlich ganz verschwinden. Aus dem Eisen wird Eisenvitriol und aus dem Kupfervitriol scheidet sich metallisches Kupfer aus.

Man verwendet daher hierzu am besten eine Auflösung von 2 Teilen Kupfervitriol und 5 Teilen Cyankalium. Jedes wird für sich in reinem Wasser aufgelöst und dann zusammengegossen. Beim Gebrauch muß diese Auflösung (Cyankupferauflösung) mit 30 Teilen Wasser verdünnt und auf 50—60 Grad C. erwärmt werden, in welchem Zustande man dieselbe dadurch erhalten kann, daß das Gefäß *k* in ein andres gesetzt wird, in welchem sich heißes Wasser von entsprechender Temperatur befindet. Die zu verkupfernden Gegenstände werden, wie vorher angegeben, dem Kupferblech *n* gegenüber aufgehängt.

Wir müssen jedoch auf die Giftigkeit des Cyankaliums aufmerksam machen und geben daher einer andern Verkupferungsflüssigkeit den Vorzug. Es wird zu einer Auflösung von Kupfervitriol so lange eine Auflösung von kohlensaurem Natron (Soda) zugesetzt, bis alles Kupfer als hellblauer Niederschlag (kohlensaures Kupferoxyd) herausgefällt ist. Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit wird vorsichtig ausgegossen und der Niederschlag oftmals mit reinem Wasser ausgewaschen (siehe die Behandlung des Chlorsilbers). Hierauf wird so lange eine kochende Auflösung von gereinigtem Weinstein zugesetzt, bis eine dunkelblaue Auflösung entsteht. Diese Flüssigkeit wird gehörig verdünnt, mit etwas Pottasche versetzt und kalt angewandt.

Mit diesem Apparat können viele Metalle vergoldet oder versilbert werden, nur ist hierzu an Stelle des Kupferbleches *n* entweder ein Gold- oder Silberblech zu hängen, auch müssen Eisen, Zink und Zinn vorher verkupfert werden. Zum Vergolden benutzt

man eine Auflösung von Cyankalium in Wasser mit einer ebenfalls wässerigen Auflösung von Chlorgold vermischt; zum Versilbern wird einer salpetersauren Silberoxydauflösung (Höllenstein) ebenfalls eine Auflösung von Cyankalium zugesetzt. Die dazu nötigen Flüssigkeiten sind indessen teils zu kostspielig, teils aber auch zu giftig, als daß wir zu deren Anschaffung oder Herstellung raten könnten.

Die Kupferdrucker wissen ihre Druckplatten dadurch dauerhafter zu machen, daß sie ihnen einen Stahlüberzug auf folgende Weise geben. In den Behälter *k* Abb. 4 wird eine Auflösung von Chlorammonium gebracht und an Stelle des Kupferbleches *n* ein Eisenblech gehängt. Die zu verstählende Kupferplatte wird vorher mit Ätzammoniak und Kreide von allem Oxyd und Fett gereinigt und an den Stab *m* dem Eisenblech gegenüber gehängt. Die vorher wasserhelle Auflösung wird nach und nach grünlich, indem sich Eisen darin auflöst, welches sich wiederum als blanker Stahl auf der Kupferplatte niederschlägt.

III. Abschnitt.

Metallarbeiten.

Wir schreiten jetzt zu Arbeiten, welche nicht bloß in die Beschäftigung mit Galvanoplastik, sondern in verschiedene Hantierungen eingreifen, und die darum für einen fleißigen Knaben unentbehrlich sind. Wir führen zunächst diejenigen Werkzeuge an, welche bei der Arbeit in Metall erforderlich sind; dann werden zu einigen der leichtesten Arbeiten die erforderlichen Anweisungen gegeben.

1. Beschreibung und Gebrauch der Werkzeuge.

Das Werkzeug, welches der Metallarbeiter am meisten gebraucht, ist der Schraubstock (Abb. 1). Derselbe dient zum Einspannen der Arbeitsstücke, wenn denselben entweder durch Befeilen oder durch Umbiegen die nötige Form gegeben werden soll. Wir wählen für unsern Zweck nur einen kleinen, leicht transportierbaren, welcher in den Werkzeughandlungen etwa 4 bis 5 Mark kosten mag. Durch die Schraube *a* wird derselbe am Fensterbrett oder an einem Tisch befestigt. Der Griff *b* bewegt eine Schraube, durch welche die Backen *c-c* einander genähert oder

voneinander entfernt werden können. Die kleinern Schraubstöckchen haben gewöhnlich bei *e* an der Seite der Backen einige Körnervertiefungen, in welche die Spitze des Fiedelbohrers (s. d.) eingesetzt werden kann. In der Regel sind hinten für das Aufschrauben auf den Tisch noch zwei Löcher angebracht, doch ist diese Befestigungsweise bei so kleinen Schraubstöckchen nicht immer nötig. Bei *d* ist ein kleiner Amboß, auf welchem man Draht oder Blech winklig umklopfen kann.

Abb. 1.

Die Backen des Schraubstocks haben bekanntlich an den innern, einander gegenüberstehenden Flächen einen den Feilen ähnlichen kreuzweisen Hieb, welcher das Festhalten der eingespannten Gegenstände begünstigt, der aber auch oft an der Oberfläche derselben das Ansehen störende Eindrücke verursacht. Um dies zu verhindern, richte man sich daher sogenannte Kupferbacken oder Bleibacken (Abb. 2) her, welche die Stahlbacken des Schraubstockes innen und außen vollkommen überdecken. Sollen Kupferbacken angewendet werden, so sind zwei Stück Kupferblech, nachdem sie genau zugeschnitten sind, zusammen so in den Schraubstock zu spannen, daß sie den Hieb der Backen genau decken. Alsdann werden die oben über den Schraubstock hervorstehenden beiden Bleche nach beiden Seiten auseinander gebogen und mit einem Holzschlegel recht fest an die Backen des Schraubstocks angeklopft. Will man Bleibacken anwenden, so richtet man sich zwei Stück Bleiplatten von 3—5 Millim. Dicke her und behandelt sie in derselben Weise. Sollte man sich die Platten selbst gießen müssen, so mache man sich dazu eine

Abb. 2.

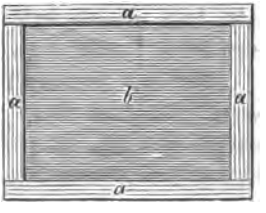


Abb. 3.

Form aus Pappe. Auf ein Stück derselben (Abb. 3) werden vier Pappstreifen *a a a a*, von der Dicke, welche die Bleiplatten erhalten sollen, so aufgeleimt, daß in der Mitte *b* die erforderliche Vertiefung zum Eingießen des geschmolzenen Bleis entsteht. An den Schraubstock reiht sich:

Der Feilkloben (Abb. 4). Derselbe ist als ein kleiner, in der Hand zu bewegender Schraubstock zu bezeichnen, und wir wollen von den vielfachen Verwendungen desselben nur eine anführen. Ist z. B. ein Bohrer herzustellen oder zu reparieren oder sonst ein Stück Metall rund oder kantig zu feilen, so wird der Gegenstand in den Feilkloben so eingespannt, wie die Abbildung zeigt. Als Unterlage beim Feilen dient ein Stück hartes Holz *a* (Abb. 4), ein sogenanntes Feilholz, welches mit der Hirnseite nach oben in den Schraubstock gespannt wird. Damit der zu bearbeitende Gegenstand eine sichere Lage beim Feilen erhält, wird oben in das Feilholz eine rinnenartige Vertiefung *b* mit einer dazu geeigneten Feile angebracht. Will man nun einen Gegenstand rund feilen, so hat man ihn, während er in der Rinne *b* liegt, dem Feilenstriche entgegen zu bewegen, d. h. man dreht mit der linken Hand den Feilkloben samt der eingespannten Arbeit, wie der Pfeil *c* (Abb. 4) andeutet, nach sich zu, während man mit der rechten Hand die Feile vorwärts stößt. Überhaupt soll man beim Feilen nur beim Vorwärtsstoßen aufdrücken, niemals aber beim Zurückziehen.

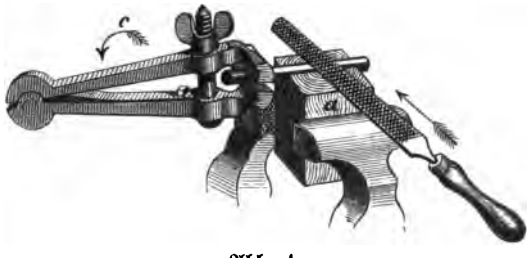


Abb. 4.

Bei der Auswahl der Feilen in bezug auf ihre Länge haben wir uns nach der Größe des Schraubstockes zu richten, wonach wir also in unserm Falle nur solche in Gebrauch nehmen dürfen, welche eine Länge von 20—30 Centim. nicht überschreiten. Bezüglich der Feinheit des Hiebes unterscheidet man: groben Hieb

(Stroh- oder Armfeile), Mittelhieb (Bastardfeile), Halbschlicht, Schlicht und Feinschlicht (Polierfeile), wobei jedoch die Form sehr verschieden sein kann. Es gibt z. B. flache (Abb. 5 *a*), spitz zulaufende (Abb. 5 *b*), halbrunde (Abb. 5 *c*), dreikantige (Abb. 5 *d*) und ganzrunde Feilen. Wir wählen uns 5 solche Feilen aus: eine flache, eine spitz zulaufende, eine halbrunde Schlichtfeile, eine dreikantige und eine ganz runde Feile, welche bereits von den Laubsägearbeiten her bekannt ist. Es ist hierbei noch zu erwähnen, daß es Feilen der Form *a* gibt, welche auf allen vier Seiten Hieb haben, dagegen Feilen von derselben Form, welche nur auf drei Seiten gehauen sind. Die vierte glatte Seite befindet sich dann, wenn man die Feile so benutzt, wie Abb. 6 zeigt, unten und gleitet bei Arbeiten auf den Backen des Schraubstockes hin und her.

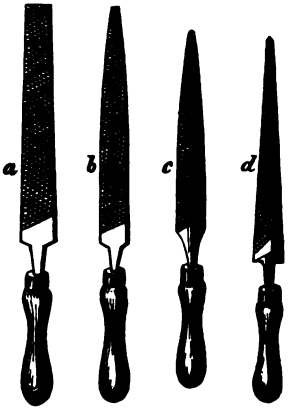


Abb. 5.

Weitere unentbehrliche Werkzeuge sind der Hartmeißel, der Durchschlag, die Reibahle und der Körner. Dieselben läßt man sich am besten von einem Schlosser anfertigen, da sie bis auf die Reibahle wohl schwerlich im Handel zu haben sind. Der Hartmeißel *a* (Abb. 7) wird gebraucht, wenn man ein Stück Eisenblech, nachdem man dasselbe auf eine feste Unterlage gebracht hat, abhauen will. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die Meißelschneide leicht abgestumpft wird, wenn man ein Stück Blech auf einer Eisen- oder Steinunterlage ganz durchhaut, daher ist es nötig, daß man noch ein weicheres Metall, vielleicht Messingblech, Kupferblech oder Blei auf die harte Unterlage legt.

Abb. 6.

Den Durchschlag *b* (Abb. 7) gebraucht man, um ein Loch in ein Stück Blech zu schlagen, wobei als Unterlage ein Holzklotz oder eine Bleiplatte dienen kann. Sollte sich hierbei das Blech verbiegen, was in der Regel geschieht, so wird es durch Klopfen wieder eben gemacht. Kommt es vor, daß man nur ein ganz feines Loch in einem Stück Blech braucht, oder ist der Durchschlag der mangelhaften Unterlage wegen nicht hindurchgedrungen, hat er vielmehr nur eine Ausbiegung verursacht, so braucht man nur die vom Durchschlag entstandene Erhöhung wegzufeilen. Soll ein Loch im Blech erweitert werden, so benutzt man dazu die Reibahle *c* (Abb. 7), welche, indem sie in das Loch hineingedreht wird, dasselbe nicht nur erweitert, sondern auch noch schön glättet.

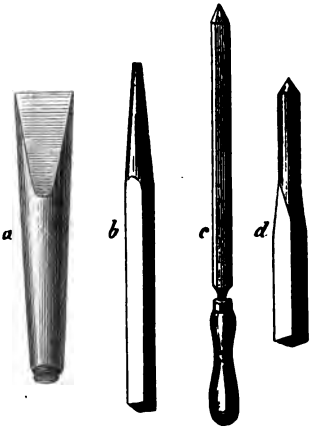


Abb. 7.

Will man in stärkeres Metall ein Loch bohren, so muß ein Metallbohrer genommen werden. Damit derselbe jedoch an der bestimmten Stelle greift, wird mit dem Körner *d* (Abb. 7) eine scharfe Vertiefung vorgeschlagen, in welche dann die Spitze des Bohrers einzusetzen ist.

Abb. 8.

Da es immer etwas zu bohren geben wird, wollen wir einige Bohrer in Vorschlag bringen. Sehr bequem sind die sogenannten Schnellbohrer oder Bohrkurbeln (Abb. 8), besonders für Löcher in Winkeln, zu welchen man mit einem andern Bohrer nicht gut gelangen kann; man wähle jedoch nicht einen solchen, in welchen nur eine bestimmte Größe von Bohrern eingesetzt werden kann. Es gibt solche für 9 Mark, in die verschiedene große Bohrer sehr genau eingesetzt werden können. Hieran reiht sich:

Der Fiedelbohrer (Abb. 9) oder die Bohrrolle mit dem Bohrbogen. Derselbe ist ein bequemes Werkzeug, wenn man kleinere Löcher, z. B. durch stärkeren Draht u. s. w. zu bohren hat, und aus diesem Grunde mögen ihn wohl die Uhrmacher gebrauchen. Schlosser und andre Handwerker führen ihn zwar auch, jedoch ist ein solcher gewöhnlich größer und im Handel nicht zu haben. Mit einem Uhrmacherbohrer kann man Löcher bis zu 2 Millim. Weite erzielen, und kostet ein solcher in einer Uhrmacherwerkzeughandlung 60 bis 70 Pfennig, wenn man den Fiedelbogen sich selbst anfertigt. Beim Einkauf erhält man gewöhnlich die Achse *a* mit der messingenen Bohrrolle *d*, einige Bohrer *f* und die Darmsaite *c*. Soll der Fiedelbogen, welcher in unsrer Abbildung sehr verkleinert dargestellt ist, angefertigt werden, so benutzt man als Bogen *b* ein 50 Centim. langes Stück spanisches Rohr, durchbohrt es an beiden Enden und spannt darauf ein Stück Darmsaite *c*, indem man die Enden durch die vorgebohrten Löcher zieht, einigemale umwickelt und dann festknüpft. Die Darmsaite darf nicht zu fest gespannt werden, damit sie beim Gebrauch des Bohrers um die Rolle *d* geschlungen werden kann. Die Uhrmacher handhaben den Bohrer so, daß sie die Spitze *e* in eine der eingekörnten Vertiefungen an der linken Seite der Schraubstockbacken (Abb. 1) einsetzen und das vorgekörnte Arbeitsstück mit der linken Hand gegen die Spitze *f* des Bohrers halten. Die rechte Hand befindet sich bei *g* und zieht den Bogen auf und ab, so daß die Achse *a* mit dem Bohrer in eine quirlende Bewegung kommt. Der ganze Bohrapparat hat alsdann die Stellung oder Lage, wie die Abbildung zeigt; sollte sie jedoch für den weniger Geübten etwas unsicher sein, so schlagen wir vor, die Spitze *e* gegen die Brust, welche natürlich dafür gepanzert sein muß, zu stemmen. Diese Panzervorrichtung ist sehr

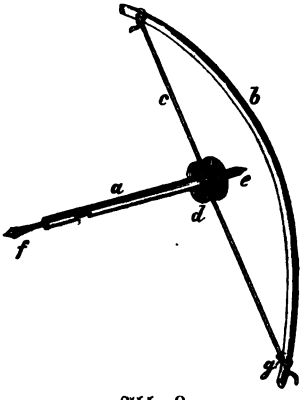


Abb. 9.

einfach und besteht im wesentlichen aus einem Stück Eisenblech, welches 2 Centim. lang und breit ist und in der Mitte eine mit dem Körner (Abb. 7 *d*) eingeschlagene Vertiefung *a* (Abb. 10 *A*) hat. Für einen größern Bohrer, wie ihn z. B. die Schlosser führen, könnte man nun dieses Blech ohne weiteres auf einem Brette befestigen, letzteres mit einem Bande versehen und nach Art eines Schürzenlatzes vor die Brust hängen. Da jedoch die Spitze *e* bei den Uhrmacherbohrern oft sehr kurz ist, man daher mit dem Fiedelbogen der Brust zu nahe kommen würde, so ist es zweckmäßig, das Blech (Abb. 10 *A*) vorher auf ein 2 bis 3 Centimeter starkes Klötzchen *b* (Abb. 10 *B*) zu nageln und dieses dann auf ein 10 Centim. langes und 8 Centim. breites Brett *a a* zu leimen. Das Blech wird auf das Klötzchen aufgenagelt, nachdem dasselbe mit dem Durchschlag (Abb. 7 *b*) zwei Löcher erhalten hat. Um das Ganze vor die Brust hängen zu können, wird das Brett *a a* mit einer Schnur oder einem Bande *c* versehen.

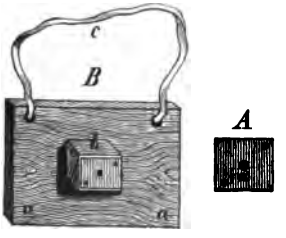


Abb. 10 *A* und *B*.

Abb. 11.

Vor allem aber ist der Trillbohrer (Abb. 11) zu empfehlen, welcher seiner Form und dem Namen nach vielen von den Laubsägearbeiten her bekannt sein wird. Freilich genügen diejenigen nicht, die sich in den gewöhnlichen Werkzeugkästen vorfinden, sondern es muß für das Metallbohren ein größerer, etwa für 1,50 bis 2 Mark genommen werden. Selbstverständlich kann dieser Bohrer auch zum Bohren in Holz verwendet werden und er ersetzt auch den etwas kostspieligen Schnellbohrer (Abb. 8) vollkommen, denn man kann mit ihm überall hingelangen: in die Diele des Fußbodens, über sich in die Decke und in die Winkel eines jeden Gegenstandes.

Was wir bis jetzt als Bohrer bezeichnet haben, sind eigentlich nur die Gestelle, in welche die wirklichen

Bohrer eingesetzt werden. Letztere bekommt man fertig zu kaufen, aber selten genau in das Bohrgestell passend und meist nicht von der genügenden Güte. Außerdem kommen die gekauften Bohrer immerhin teuer zu stehen, besonders wenn sie durch Schiefhalten beim Arbeiten zerbrechen. Daher fertigt man sich die Bohrer am besten selbst an, und zwar aus Stahldraht von 2 bis 4 Millim. Dicke, je nachdem die Öffnung der betreffenden Bohrerachse oder Spindel weit ist. Man bekommt im Handel sogenannten Fußstahl, der aus etwa fußlangen, gerade gerichteten Stücken besteht und sich sehr bequem bearbeiten läßt. Zuerst wird der Stahl durch Ausglühen weich gemacht, wobei darauf zu achten ist, daß derselbe nicht durch zu starkes Glühen verdirbt (verbrennt). Er darf nur dunkelrot (kirschrot) erscheinen und muß langsam abkühlen, nicht im Wasser, sonst wird er wieder hart. Je nachdem schneidet man sich nun ein 3 bis 4 Centimeter langes Stück Stahl ab, indem man mit der dreikantigen Feile etwas einfeilt und mit der Flachzange das Stück durch Hin- und Herbiegen losbricht. Stärkere, von 3 bis 4 Millim. macht man wiederholt rotwarm und schmiedet sie vorn zwar flach, jedoch vierkantig; schwächern Stahl klopft man nur flach. An dem Bohrer unterscheidet man drei Teile (Abb. 12 *A*), vorn die Schneide *a*, den längern Teil *b*, welcher dünner sein muß als die Schneide, damit der Bohrer beim Arbeiten Flucht hat oder sich durch die Bohrspäne nicht verwürgt, und den hintern Teil *c*, welcher rund gelassen, aber bei *d* flach gefeilt wird, wie Abb. 12 *B* zeigt. Dieser flachgefeilte Teil *d* legt sich nach dem Einschieben in die Achse oder Spindel auf der Fläche des Einschnittes Abb. 12 *C* fest an, so daß der Bohrer fest sitzt, wenn die Spindel gedreht wird. Beim Bearbeiten der Fläche des halbrunden Teiles *d* sowohl als auch des dünnen Teiles *b* wird der Bohrer in den Feilkloben gespannt und auf dem Feilholze gefeilt (Abb. 4). Beim Bearbeiten der Schneide, was gleich nach dem Bearbeiten des dünnen Teiles

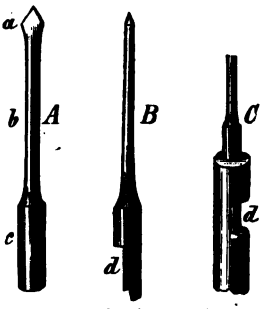


Abb. 12 *A*, *B*, *C*.

b geschehen muß, wird der Bohrer in den Schraubstock gespannt, so daß die Spitze, wie Abb. 13 *a* zeigt, nur wenig über den Backen hervorsteht. Man benutzt dabei eine flache, feine Schlichtfeile, welche so, wie aus Abb. 6 zu ersehen ist, geführt wird. Die Schneide wird für Bohrer, wie Abb. 8, die in einer Richtung fort arbeiten, durch zwei schiefe Flächen gebildet und zwar so, daß die Schneidefläche rechts nach vorn, dagegen diejenige links nach der abgewendeten Seite abfällt (Abb. 13 *a*). Anders ist es bei solchen Bohrern, welche quirlend arbeiten, wie der Fiedel- und Trillbohrer. Dieselben erhalten vier schiefe Schneideflächen, wie *b* (Abb. 13) zeigt.

Abb. 13.

Ist der Bohrer so weit fertig, so wird er mit der Zange erfaßt und über der Weingeist- oder Gasflamme geglüht und sofort im Wasser, welches man nahe bei der Gasflamme stehen hat, abgelöscht. Jetzt ist der Stahl so hart, daß er Glas ritzt, aber auch so spröde, daß er leicht zerbricht. Er verliert jedoch seine Sprödigkeit wieder, wenn man ihn nochmals, aber bis zu einem bestimmten Grade, je nachdem die Härte gewünscht wird, erwärmt und abermals ablöscht. Man putzt zu diesem Zweck den Bohrer mit Sand- oder Schmirgelpapier blank, hält ihn dann in die Flamme von der Stelle an, wie aus Abb. 14 zu ersehen ist, beobachtet die auf dem blanken Stahle sich zeigenden Anlauffarben, zieht, wenn die bestimmte Farbe da ist, rückwärts den Bohrer aus der Flamme heraus und löscht schnell ab. Man nennt dieses Verfahren „Anlassen" des Stahles. Die Reihenfolge der Anlauffarben ist: hellgelb, dunkelgelb, rot, violett, blau und endlich grau. Gewöhnlich wird hafergelb als Härtegrad für Metallbohrer vorgeschlagen; wird stärker angelassen bis zur roten

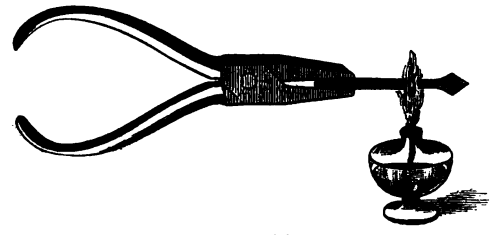


Abb. 14.

Anlauffarbe, so halten die Bohrer beim Gebrauch auf Metall keine Schneide. Nachdem der Bohrer gehärtet und angelassen ist, zieht man ihn auf einem Abziehstein, der mit Öl benetzt wird, etwas ab, wobei man die Flächen flach aufsetzt und den Bohrer bei unveränderter Haltung hin und her führt. Jede Schwankung hierbei stumpft die schneidenden Kanten ab. Es läßt sich jedoch jeder stumpf gewordene Bohrer auf dem Schleifsteine wieder scharf machen.

Das Lötrohr (Abb. 15 *A*) soll hier seine Stelle finden, weil es vorkommen kann — besonders wenn man mit der Weingeistflamme arbeiten muß — daß durch die gewöhnliche Flamme der erforderliche Hitzegrad nicht zu erzielen ist. Bläst man aber mit dem Lötrohr einen schwachen Luftstrom von der Seite in eine Flamme, wobei das Lötrohr mit seiner Spitze an den Rand der Flamme (Abb. 15 *B*) oder ein wenig in dieselbe hineingehalten wird, so erhält man eine sehr heiße Flamme. Stärkerer Stahldraht erfordert oft einen ununterbrochenen Luftstrom, welchen herzustellen nicht gleich gelingt. Man muß lernen, durch die Nase Atem zu holen und zugleich mittels der aufgeblasenen Backen Luft in das Rohr zu drücken.

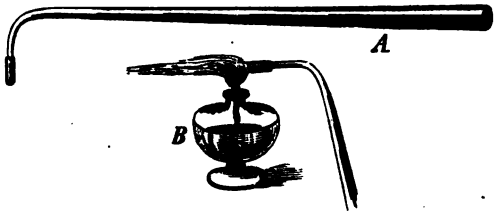


Abb. 15 *A*, *B*.

Zum Befestigen von Metallstücken auf Holz, z. B. Türbändern, wendet man gern Schrauben an, und diese kauft man am besten in der Eisenhandlung. Kommt es aber vor, daß man Gewinde an kürzere oder längere Drahtstücke zu schneiden hat, dann muß man sich eine Schraubenkluppe anschaffen. Eine solche Schraubenkluppe (Abb. 16), mit welcher man ganz feine Schrauben, aber auch solche von 5 bis 6 Millim. Durchmesser schneiden kann, kostet etwa 6 Mark. Ein Schneideisen, das man ebenfalls verwenden könnte, ist zwar viel billiger, aber wir wollen dessen Anschaffung deshalb nicht vorschlagen, weil es in

der Hand eines ungeübten Arbeiters leicht verdorben wird. Die Kluppe besteht aus einer viereckigen Eisenplatte, welche an den gegenüberliegenden kurzen Seiten mit Griffen versehen ist. Die in der Mitte der Eisenplatte befindlichen drei Teile können herausgenommen werden. Die mit 1 und 2 bezeichneten beiden Teile, welche, nebenan vergrößert dargestellt, die Schraubengänge im Innern zeigen, heißen Backen und bilden zusammen eine Schraubenmutter. Die Kluppe hat drei Paar solcher Backen, welche, damit sie nicht verwechselt werden können, mit Zeichen versehen sind. Durch das Loch im obern Griffe wird ein Stift gesteckt, mit dessen Hilfe man eine Schraube anziehen und dadurch die Backen festpressen kann. Soll nun z. B. ein Gewinde an ein Stück Draht geschnitten werden, so wird letzteres, wie Abb. 16 zeigt, senkrecht in den Schraubstock gespannt, und die Kluppe genau rechtwinklig aufgesetzt, wobei das Stück Draht sich zwischen den beiden Backen befinden muß. Beim Arbeiten darf mit der Kluppe nicht gedrückt werden, oder höchstens nur beim Aufsetzen etwas. Geht es zu schwer vorwärts, so wird die Schraube etwas nachgelassen und ist man mit der Kluppe unten angekommen, so wird die Schraube wieder angezogen und die Kluppe wieder aufwärts gedreht. Zum Schmieren nimmt man bei Eisen oder weichem Stahl Baumöl, bei Messing Talg oder Seifenwasser.

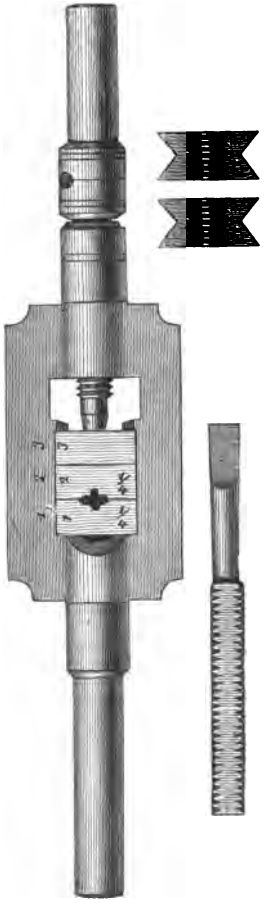


Abb. 16.

Soll eine Schraubenmutter geschnitten werden, so wird das betreffende Stück Eisen oder Messing, nachdem es zurecht gefeilt

ist, mit einem Bohrer (Abb. 12) von geeigneter Dicke durchbohrt. Wenn es nicht bereits geschehen ist, so wird es jetzt so in den Schraubstock gespannt, daß man von oben in das Loch hineinsehen kann. Hierauf nimmt man den Gewindebohrer (Abb. 16 rechts unten), spannt ihn mit seinem vierseitigen Ansatz in den Feilkloben und dreht ihn mit schwachem Drücken in das Loch hinein. Der Gewindebohrer darf hierbei nicht schief gehalten werden, auch darf man nicht zu viel Gewalt anwenden, sonst bricht er ab. Wenn die Arbeit zu schwer geht, dreht man den Bohrer wieder heraus und entfernt die Metallspäne, gibt vielleicht auch etwas Öl oder Talg. Das Schneiden wird so lange fortgesetzt, bis die Schraube genau in die Mutter hineinpaßt. Stets achte man sorgfältig darauf, daß sich keine Metallspäne im Werkzeug festsetzen, weil es dadurch unbrauchbar gemacht wird.

Bei Metallarbeiten kommen nicht selten Lötarbeiten vor, welche man leicht selbst ausführen kann. In den meisten Fällen genügt Weichlot, eine Komposition aus Zinn und Blei, der man etwas Wismut zusetzen kann, um es noch leichtflüssiger zu machen. Das Mischungsverhältnis ist nicht immer gleich, gewöhnlich rechnet man auf 3 Teile Zinn 2 Teile Blei. Beides wird zusammengeschmolzen und in eine 5 bis 6 Millim. breite Rinne aus Pappe, Holz oder Blech gegossen, so daß dünne Stangen entstehen. Beim Lotauftragen wird häufig der Fehler gemacht, daß man das Lotstengelchen in die Flamme hält und ähnlich wie Siegellack behandelt. Stets soll das Lot erst dann dem zu lötenden Gegenstande genähert werden, wenn dieser so warm gemacht ist, daß das Lot darauf schmilzt. Aber auf angelaufenem oder überhaupt unreinem Metall läuft das Lot nicht breit, sondern es rollt darauf herum wie Quecksilber. Macht man aber z. B. ein Stück Messingblech an der zu lötenden Stelle recht blank, streut etwas Kolophonium darauf und erwärmt es bis zum Schmelzen des Lotes, so fließt letzteres schön auseinander. Zwei in dieser Weise vorgerichtete Blech- oder Drahtstücke, mit den aneinander gelegten Lötstellen einen Augenblick in die Weingeistflamme gehalten, sind nach dem Erkalten fest miteinander verbunden. Ein in der Nähe liegender nasser Schwamm, mit

welchem man die Lötstelle abkühlen kann, erleichtert die Arbeit wesentlich.

Viel bequemer als Kolophonium, aber in den Händen eines Unvorsichtigen nicht ohne Gefahr, ist das Lötwasser. Dasselbe stellt man sich selbst her, indem man in eine Obertasse nicht ganz bis zur Hälfte Salzsäure gießt und Abschnitte von Zinkblech so lange hinzufügt, bis die Salzsäure gesättigt ist, was nach einer Stunde der Fall sein wird, nnd noch einiges Zink übrig geblieben ist. Nachdem das Klare von dem Bodensatze ab- und in ein Fläschchen gegossen worden ist, setzt man noch etwa doppelt so viel Gewichtsteile, als ursprünglich die Salzsäure hatte, Salmiak (Chlorammonium) zu. Wollte man das Auflösen des Zinks in Salzsäure in einem Fläschchen mit engem Halse vornehmen und dasselbe in die Nähe einer Flamme bringen, so könnte sich das brennbare Gas, welches aus dem Gefäß aufsteigt, mit heftigem Knall entzünden. Hierbei würde das Fläschchen nicht nur zertrümmert, sondern auch die Säure herumgeschleudert. Als Lötwasser für Zinkblech benutzt man reine Salzsäure.

Größere Lötstellen, wie z. B. Nähte, behandelt man lieber mit dem Lötkolben. Derselbe ist aus Kupfer, hat einen Stiel aus starkem Eisendraht und einen Holzgriff (Abb. 17). Es gibt Lötkolben mit einer Finne (Schneide) und solche mit einer Spitze. Jedenfalls läßt sich mit einem größern bequemer arbeiten als mit einem kleinen, weil er länger warm bleibt.

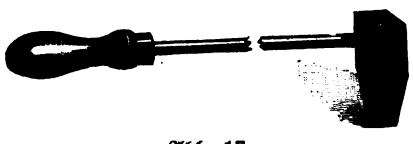


Abb. 17.

Soll der Lötkolben in brauchbaren Zustand gesetzt werden, so muß derselbe verzinnt werden, d. h. er muß das Lot, welches er beim Löten hergeben soll, vorher erst an der Finne oder Spitze empfangen. Zu diesem Zweck wird die betreffende Stelle gut blank gemacht, mit Kolophonium oder Lötwasser überzogen und so lange erwärmt, bis daran gebrachtes Lot die blanke Stelle schnell überzieht. Soll der Kolben später wieder Lot aufnehmen, so wird er wieder erhitzt, der vordere Teil mit Chloramnonium überfahren und an das Lot gehalten. Die Teile, welche zu löten sind, hat

man hierbei nicht zu erwärmen, sondern nur zusammen zu rücken, mit Kolophonium oder Lötwasser zu bestreichen und mit dem erwärmten Lötkolben zu berühren.

Ist an einer Lötstelle etwas Lot hervorgequollen, so entfernt man dasselbe mittels eines Schabers. Den Schaber fertigt man sich selbst an, indem man eine alte, dreikantige Feile, welche zu nichts anderm mehr zu gebrauchen ist, auf allen drei Seiten an der Spitze 2 bis 3 Centim. lang abschleift. Zwei solcher abgeschliffenen dreikantigen Feilen dienen auch als Glasbohrer, besonders dann, wenn man sehr feine Löcher durch Glas zu bohren hat. Es wird hierbei die eine spitzgeschliffene Feile in die Hobelbank so eingeklemmt, daß die Spitze nur einen Millim. übersteht, oder es wird, wenn man keine Hobelbank hat, die Feile in ein Brett mit der Spitze nach oben gesteckt und zu beiden Seiten derselben so lange Brettstücke aufgebaut, bis die Spitze der Feile nur einen Millim. hervorragt. Jetzt legt man die Glasscheibe so auf, daß die Stelle, welche durchbohrt werden soll, auf der Feilenspitze ruht und pocht nun mit der Spitze der andern Feile senkrecht auf die Stelle der erstern gegenüber. Man vergesse hierbei jedoch nicht, auf beide Seiten der Glasscheibe einige Tropfen Terpentinöl zu geben, denn wenn man dies unterläßt, geht das Bohren langsamer, und die Spitzen der Feilen stumpfen sich zu schnell ab. Mit vier bis sechs gelinden, aber sichern Schlägen ist in der Regel die Oberfläche des Glases weg, so daß man nun die Vollendung des Loches durch Wühlen mittels der mit Terpentinöl befeuchteten Feilenspitze herbeiführen kann. Beim Erweitern des Loches sei man vorsichtig, damit das Glas nicht ausspringt. Man tut daher besser, die Feile beim Wühlen nicht von links nach rechts herum, sondern von rechts nach links herum zu bewegen, da man dabei weniger Kraft anzuwenden pflegt.

Für die Metallarbeiter sind außer einigen Hämmern noch folgende Werkzeuge nötig:

1) Die Metallsäge (Abb. 18). Dieselbe wird gebraucht, um starken Draht, Bandeisen oder Bandmessing genau und sauber teilen zu können. Kommt es auf keinen glatten Schnitt an, so feilt man die betreffende Stelle einfach an und bricht sie dann

durch. Schwacher Draht kann mit der Zange durchgeknippen, dünnes Blech, besonders Messingblech, mit einer gewöhnlichen Schere, die man aber zu nichts anderm wieder benutzen kann, geschnitten werden. Die Metallarbeiter gebrauchen

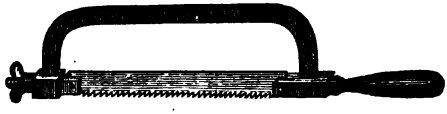


Abb. 18.

2) die Blechschere (Abb. 19), jedoch lernen diejenigen, welche wenig damit arbeiten, dieselbe selten geschickt gebrauchen; am bequemsten geht es noch, wenn man den einen Schenkel bei *a* in den Schraubstock spannt, das vorgezeichnete Blechstück bei *b* auflegt und dann den Schenkel *c* mit der rechten Hand niederdrückt.

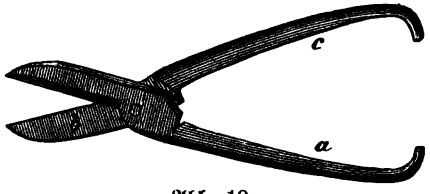


Abb. 19.

Ferner sind noch erforderlich:

3) eine Flachzange (Abb. 20 *B*) zum Halten der Arbeitsstücke beim Glühen, Anlassen oder Löten u. s. w.

4) eine Rundzange (Abb. 20 *C*), um Ösen und dergl. zu biegen, endlich

5) eine Kneip- oder Beißzange (Abb. 20 *D*), welche zum Abschneiden von Draht dient und ja nicht mit einer sogenannten

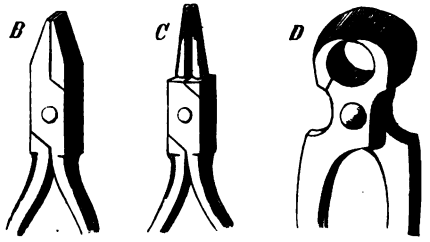


Abb. 20 *B*, *C*, *D*.

Nagelzange verwechselt werden darf. Wollte man mit einer Beißzange Nägel herausziehen, so würden sicher Stücke aus der schwachen Schneide herausbrechen.

2. Anfertigung einiger Metallarbeiten.

Ringe und Ketten.

Die Haus- oder Stubentür will nicht recht schließen, deshalb soll der Schlosser hinten an den Türbändern einen Ring unterlegen, oder es wird sonst ein Ring, vielleicht eine ganze Kette gebraucht. Gleich weiß sich derjenige zu helfen, der etwas Schlosserwerkzeug hat und einiges Geschick besitzt. Wir wollen zeigen, wie er es machen muß. Nehmen wir an, daß es sich gleich bleibt, ob die Ringe an der Kette kreis- oder langrund werden sollen, jedenfalls wird in den Schraubstock ein entsprechendes Stück Rundeisen gespannt, und der Draht, aus welchem die Kette angefertigt werden soll, darum gewickelt (Abb. 21). Damit der Draht fest sitzt, muß das eine Ende desselben mit in den Schraubstock eingespannt werden. Ist das über den Schraubstock hervorstehende Rundeisen bis zu einer bestimmten Höhe voll gewickelt, so wird der übrige Draht mit der dreikantigen Feile angefeilt und losgebrochen. Hierauf wird ausgespannt, das Rundeisen herausgeschlagen, indem man das Ganze auf die lose geöffneten Backen des Schraubstockes setzt und mit einem Hammer oben darauf schlägt, so daß das Rundeisen zwischen den Backen unten hindurch fällt. Der so gewundene Draht wird nun allein in den Schraubstock gespannt und zwar so, daß *a* (Abb. 22) an dem vordern und *b* an dem hintern Backen anliegt. Schneidet man nun mit der Metallsäge in der Richtung von *a* nach *b* die Rolle Draht auf der obern Seite durch, wobei die Säge mit etwas Baumöl geschmiert werden kann, und spannt dann aus, so fallen aus dem Schraubstocke so viel einzelne Ringe *c* (Abb. 22) heraus, als vorher Windungen gemacht worden sind. Infolge der Spiralwindung des Drahtes stehen die Enden der Ringe jedoch nicht dicht aneinander, sondern nebeneinander. Damit sie ordentlich

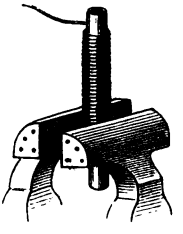


Abb. 21.

Abb. 22.

schließen, spannt man jeden Ring einzeln bei *c* in den Schraubstock und klopft die Enden mit dem Hammer zusammen. Soll es eine Kette werden, so steckt man einen zweiten Ring in den ersten, spannt ihn wieder in den Schraubstock und klopft zusammen und fährt so fort, bis die Kette die gewünschte Länge erreicht hat. Will man die Enden der Ringe zusammenlöten, so faßt man den ersten Ring mit der Flachzange bei *c*, bringt Lötwasser auf die Lötstelle, hält letztere in die Flamme, bis Lot darauf schmilzt und zwischen die Enden hineinläuft, dann läßt man erkalten. So verfährt man mit jedem Ringe der Reihe nach, damit keiner übersprungen werde.

Als Vorübung für die spätern Arbeiten empfehlen wir das Biegen solcher Ringe oder Ösen, wie sie z. B. an den Enden der Ketten, woran die Gewichte der Uhren hängen, vorkommen (Abb. 23*A*). Dieselben können über zwei Eisenstäbe von verschiedener Stärke, welche man nebeneinander einspannt, gebogen werden; der dünnere Eisenstab erhält dann zu beiden Seiten Klötzchen mit eingespannt, damit die Backen des Schraubstockes keine schiefe Lage bekommen. Wer schon einigermaßen geschickt ist, kann das Biegen aus freier Hand mit der Rund- und Flachzange versuchen. Das Biegen beginnt dann an einem der Drahtenden und wird, mit der Zange allmählich vorwärts schreitend, bis an das andre Ende fortgesetzt. In derselben Weise werden auch Ösen (Abb. 23*B*) an dünnere Drahtstücke gebogen, wobei jedoch sorgfältig darauf zu achten ist, daß dieselben möglichst kreisrund werden und genau auf der Mitte sitzen. Ösen aus stärkerm Draht, z. B. solche, welche an Plätthaken sich befinden, müssen im Schraubstock gebogen werden. Schön rund werden sie, wenn man das kurze Ende *a* (Abb. 23*C*) des Drahtes so einspannt, daß der übrige Draht oben aus dem Schraubstock hervorsteht. Das lange Ende Draht wird nun nach rechts übergebogen, zwischen den Backen hindurchgesteckt, unten herumgebogen und auf der linken Seite hervorgezogen. Das Ganze hat nun die Form

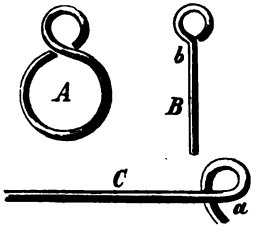


Abb. 23 *A*, *B*, *C*.

C (Abb. 23), von welchem man das vorher eingespannte Stück *a* anfeilt und wegbricht. Die Öse steht jetzt noch schief, weshalb man sie wieder so in den Schraubstock spannt, daß sie oben hervorsteht. Hierzu klopft man sie mit dem Hammer seitwärts, damit die Einbiegung *b* (Abb. 23 *B*) und somit die richtige Stellung der Öse entsteht.

Eine geschmackvolle und verhältnismäßig leicht auszuführende Drahtarbeit ist ein sogenannter Zettelhalter (Abb. 24) aus Messingdraht. Damit die beiden Hälften desselben beim Biegen die gleiche Form und Größe erhalten, ist es vorteilhaft, sich eine Zeichnung auf Papier oder Holz zu entwerfen und danach jede Hälfte zu arbeiten. Über die Herstellung des Stabes mit Öse und Spitze ist nach dem Vorhergesagten nichts weiter zu bemerken, als daß man den Draht hierzu hart läßt, während man den Draht zu den übrigen Teilen, des leichten Biegens wegen, weich macht und glüht. Oben und unten sind die drei Teile durch Streifchen aus schwachem Messingblech miteinander verbunden. Es ist dabei zu beachten, daß beim Zusammenlöten die Teile genau in einer Ebene bleiben, was leicht dadurch erreicht wird, daß man die untere Hälfte zwischen zwei Brettchen klemmt, während der obere Teil gelötet wird. Dieses Verfahren erspart übrigens auch beim Erwärmen über der Flamme das unbequemere Hantieren mit der Zange. Beim Löten werden die Enden der Blechstreifen auf der Rückseite des Halters zusammengebogen, dann wird Lötwasser und Lot aufgetragen, die Blechstreifen über die Flamme gehalten und das Lot dazwischen laufen gelassen. Man nehme nicht zu viel Lot und achte besonders darauf, daß keins auf die Vorderseite des Streifchens kommt.

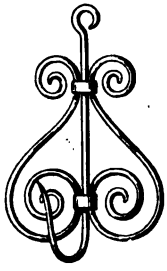


Abb. 24.

Der Beißkorb (Abb. 25) für Hunde erfordert genaues Maß und Haltbarkeit. Wenn diesem oder jenem die Herstellung desselben noch zu schwer sein sollte, wird er wenigstens Gelegenheit finden, vorkommende schadhafte Stellen ausbessern zu können. Der Draht, welcher dazu verwendet wird, muß, damit sich die Form des Beißkorbes nicht verändert, ungeglüht sein. Das Glühen wäre aber

auch überhaupt nicht nötig, da keine besondern zierlichen Biegungen vorkommen. Der Beißkorb besteht ohne den zur Befestigung dienenden Blechstreifen aus elf Teilen. Fangen wir mit dem Bügel *a* an. Derselbe wird der Festigkeit wegen aus einem nach vorn etwas schmäler zulaufenden Streifen Weißblech gebildet, dessen Außenfläche mit einem etwas breitern Streifen Messingblech belegt ist. Miteinander verbunden werden diese beiden Streifen nur dadurch, daß man das an beiden Seiten überstehende Messingblech umklopft. Der Draht *b b* ist ein Stück, dessen beide Enden in der Stirngegend angelötet sind. Wir machen darauf aufmerksam, daß an einem Beißkorb möglichst alle Unebenheiten zu vermeiden sind, welche Schmerzen verursachen könnten. So ist auch der Bügel *a* an der Stelle, wo er die beiden Drahtenden von *b* aufnimmt, mit einer Querrinne versehen, welche beim Löten reichlich mit Lot auszufüllen ist. Überhaupt müssen alle Lötstellen reichlich mit Lot versehen sein und zwar so, daß sie dort, wo sie mit dem Fell des Tieres in Berührung kommen, polsterartige Anhäufungen bilden. Der Draht *c c* besteht gleichfalls aus einem Stück und ist mit seinen Enden dort angelötet, wo der Draht *b b* scharfwinklig nach vorn gebogen ist. Die Drahtenden *c c* sowie alle übrigen, welche noch anzulöten sind, werden vorher etwas breit geklopft, damit sie so wenig als möglich auftragen, und kurz umgebogen. Der Bogen *d d* ist auf *c c* befestigt und geht durch das untere umgebogene Ende des Bügels *a a*. An dem Drahte *c c* sind noch beiderseits die Drähte *e e* befestigt, sie gehen bis zur Kehle an den Draht *b b*. Dicht an letztern Stellen sind auch die Drähte *f f* angelötet, welche bis zu den Enden des Bogens *d d* reichen. Der Bogen *g* wird an seinen Lötstellen nicht umgeklopft, sondern einige Centim. lang auf beiden Seiten an *e e* angelötet. Mit dem kurzen Bogen *h* schließen

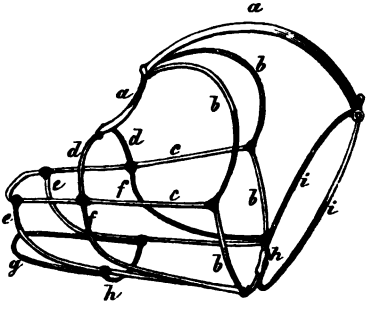


Abb 25.

die vordern Teile ab und es bleibt noch der Ring *i i* übrig, welcher unten an *b b* befestigt ist, mit einem Ende durch den Bügel *a* geht und hier mit dem andern Ende das eigentliche Schloß bildet.

Als zum fünfzigjährigen Jubiläum des Realgymnasiums zu Leipzig ein Vorspiel zur Schüleraufführung veranstaltet werden sollte, handelte es sich um die Beschaffung von Rücken- und Kopfflügeln für die Darsteller der vierzehn Schuldisziplinen. Diese Flügel sollten nach F. Flinzers Angabe stilvoll angefertigt werden, was uns in folgender Weise gelungen ist. Zuerst wurden die verschiedenen Flügelformen auf Kartonpapier gezeichnet und ausgeschnitten. Hierauf wurden die Umrisse eines Flügelpaares nach rechts und links auf einem Brette vorgezeichnet und danach der Draht, welcher das Gestell zu den Flügeln ausmachen sollte, gebogen. Es wurde nun ein Stück geglühter Messingdraht von ein und einhalb Millim. Stärke und von der Länge, daß ein Flügelpaar daraus geformt werden konnte, genommen und an dem einen Ende eine Öse gebogen.

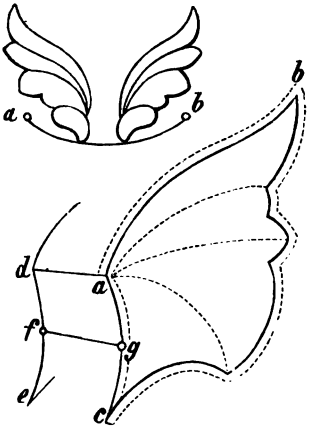


Abb. 26 *A* und *B*.

Diese Öse wurde nun bei *a* (Abb. 26) mit einem Nagel auf der Vorzeichnung befestigt, darauf die Biegung bis *b* ausgeführt, sodann sämtliche Biegungen bis *c*, wo sich ein zweiter Nagel befand; nun wurde der Draht um den Nagel herum nach *a* geführt und dort durch die Öse gezogen bis *d*. Jetzt wurde das Gestell dieses Flügels losgemacht, der Draht von *a* und *d* fast rechtwinklig gebogen und darauf die Biegung des andern Flügels in der vorhergehenden Weise ausgeführt, so daß endlich der Draht über *e* geführt bei *d* verbunden werden konnte. Schließlich wurden die Berührungsstellen des Drahtes bei *a* und *d* mit Weichlot versehen, so wie auch der Steg *f g* hinzugefügt und festgelötet. Betreffs

der Bespannung des Gestelles wurde ein gehörig großes Stück weißer Gaze auf den Tisch gelegt, die Außenseite des Drahtes eines jeden Flügels mit recht warmem Leim bestrichen und diese schnell auf die Gaze gelegt und fest angedrückt. Nach dem Trockenwerden wurde die Gaze mit der Schere einen halben Centim. vom Drahte entfernt ringsum bis auf den Raum zwischen *a* und *c* abgeschnitten (s. d. punktierte Linie), dagegen die etwas breiter stehen gelassene Gaze zwischen *a* und *c* um den Draht herumgeklebt. Die in der Abbildung durch punktierte Linien angedeuteten Rippen und sonstige Malereien können nicht gut mit Farbe ausgeführt werden, weil durch die Feuchtigkeit die Gaze an Straffheit verliert, weshalb sich Pastellstift am besten eignet. Zur Befestigung auf dem Rücken wurden bei *a g* und *d f* Gummischnuren angebracht, so daß das Flügelpaar wie ein Ranzen getragen werden konnte. Sollten Querdrähte zu sehr von dem Stoffe des Kleidungsstückes abstechen, so müssen dieselben mit Stoff umnäht werden.

In derselben Weise wurden auch Kopfflügel angefertigt, bei welchen zur sichern Befestigung zwischen die mit Ösen versehenen Drahtenden *a* und *b* ein Stück Gummiband eingeschaltet wurde.

Gegenstände aus geraden Drahtstäben sind nicht leichter herzustellen als solche aus gebogenen. So muß z. B. der Draht zu dem Tetraeder (Abb. 27) und zu dem Hexaeder (Abb. 28) vorher

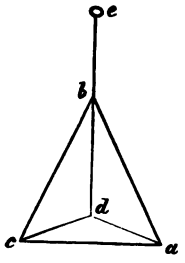


Abb. 27.

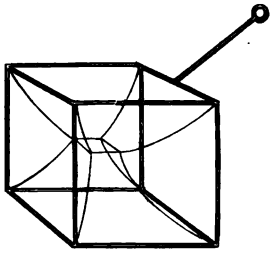


Abb. 28 *A*.

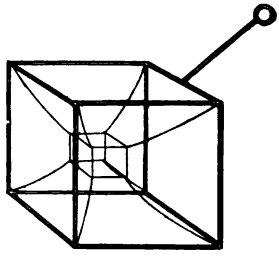


Abb. 28 *B*.

schön gerade gerichtet werden. Dies geschieht mit einem Holzhammer auf einer festen Unterlage, weil der eiserne Hammer den Draht

beschädigen würde. Bei Abb. 27 ist die erste Kante *a b*, die zweite *b c*, die dritte *c a*, die vierte *a d* und die fünfte *d b*, an welcher zugleich das Stück *b e* mit der Öse verbleibt. Alle Winkel werden mit der Flachzange scharf gebogen, bei *b* verlötet und zuletzt das Stück *c d* eingesetzt. Wie bei diesem Körper hat man auch beim Hexaeder die Reihenfolge der Kanten so zu bestimmen, daß so wenig als möglich Lötstellen vorkommen. Die schwachen Linien im Hexaeder sind die Kanten von Flächen, welche dadurch entstehen, daß man diese Körper in Seifenwasser taucht. Am längsten halten die entstandenen Seifenfiguren, wenn man venezianische Seife auflöst und etwas Glyzerin zusetzt. Abb. *A* ist durch einmaliges, Abb. *B* durch zweimaliges Eintauchen entstanden.

Die Pfeife (Abb. 29 *A*) ist aus Zinkblech anzufertigen. Zuerst wird der Winkel (Abb. *B*) 1 Centim. breit zugeschnitten. Die längere Seite ist 45 und die kürzere 25 Millim. lang. Der untere Teil wird bei *a b* umgebogen, so daß die Linie *c* auf die linke Kante der längern Seite zu liegen kommt. Das bei *c* überstehende Streifchen ist dann hinten scharf umzubiegen, braucht jedoch nicht verlötet zu werden. Die so entstandene Hülse soll so eng sein, daß nur ein Streifchen Blech hindurch geschoben werden kann. Jetzt wird der längere Streifen *d* so herüber gebogen, daß die Kante *e* genau vor die hintere Öffnung der Hülse zu liegen kommt (Abb. *A*). Beim Pfeifen wird in die vordere Öffnung der Hülse geblasen und dabei mit Daumen und Zeigefinger die Öffnungen des zuletzt umgebogenen Streifens rechts und links verschlossen.

Abb. 29 *A*

Abb. 29 *B*.

Es ließen sich noch manche Gegenstände anführen, welche aus Draht u. s. w. herzustellen sind, z. B. die beiden Gestelle Abb. 1 *B* und Abb. 2 für galvanoplastische Arbeiten; Plättunterseter u. s. w., aber es dürften diese Anregungen für einen fleißigen Knaben genügen, der sich mit den Anfängen des edlen

Schlosserhandwerks bekannt machen will. Wir erwähnen nur, daß er erst jetzt, nachdem er auch Anleitung zur Anfertigung von Bohrern und Schrauben erhalten hat, dazu geschickt ist, größere physikalische Apparate zu bauen. Sollte er dazu schreiten wollen, so verweisen wir ihn auf die Schriften: Emsmann und Dammer, des deutschen Knaben Experimentierbuch; Weinhold, Vorschule der Physik, und Frick, Physikalische Technik.

IV. Abschnitt.

Schnitzarbeiten.

1. Beschreibung und Gebrauch der Werkzeuge.

Zu den Schnitzereien, welche wir jetzt ins Auge zu fassen haben, ist vor allem andern eine Schnitzbank ein unentbehrliches Werkzeug. Auf derselben lassen sich eine Menge von Gegenständen

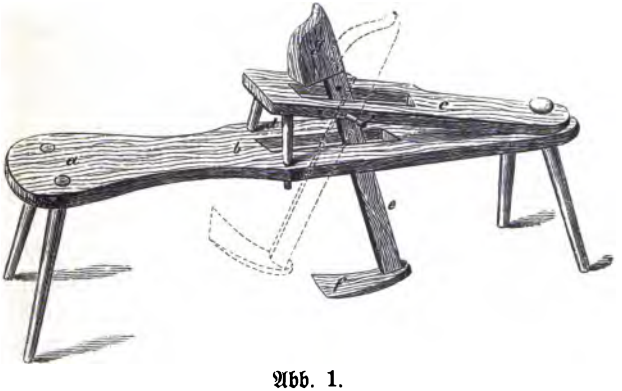


Abb. 1.

herstellen, die man sonst unter zuweilen schwierigen Umständen kaufen oder anfertigen lassen muß.

Die Schnitzbank (Abb. 1) ist eine 130 Centimeter lange Bank,

welche an dem hintern Ende *a* 20 Centimeter, an der Spitze sowie an dem etwas ausgeschweiften Sitze *b* 15 Centimeter breit ist. Sie ruht wie eine gewöhnliche Küchenbank auf vier Beinen, hat eine von der Spitze an aufsteigende, bis ziemlich nach der Mitte zu gehende schiefe Ebene *c*, welche hier auf zwei 11 Centimeter langen Füßen *d* ruht. Diese Ebene hat einen 20 Centimeter langen und 3—4 Centimeter breiten Einschnitt in der Mitte, ebenso senkrecht darunter das Bankbrett. In diesem Einschnitte bewegt sich ein 80 Centimeter langer und $4^1/_2$ Centimeter breiter Hebel *e*, der nicht bis auf die Erde gehen darf, unten einen 20 Centimeter langen Schuh *f* und oben einen 20 Centimeter langen und 15 Centimeter breiten Kopf *g* hat. Der Hebel hat unter dem oben beschriebenen Kopfe einige Löcher mit einem Durchmesser von 15 Millimeter, welche etwa 4 Centimeter auseinander stehen. Ebenso hat auch die schiefe Ebene an der Stelle des Ausschnittes in der Mitte ein Loch von gleichem Durchmesser und ein ganz gleiches Loch nach dem Arbeiter zu. Diese Löcher sind dazu da, daß man den Hebel mittels eines Pflockes, den man durch das Loch der schiefen Ebene und das des Hebels hindurchstecken kann, herauf und herunter, vor- und rückwärts stecken kann, um größere oder kleinere, stärkere oder schwächere Gegenstände auf der Bank schnitzen zu können. Der Kopf des Hebels dient zum Festhalten des Gegenstandes, der geschnitzt werden soll und dies wird dadurch bewerkstelligt, daß man auf der Bank sitzend, mit dem rechten Fuße auf den Schuh *f* tritt und denselben nach vorn schiebt.

Das einzige schneidende Instrument, welches zur Schnitzbank gehört, ist das Schnitzmesser. Dasselbe (Abb. 2) besteht aus einem 40 Centim. langen und $5^1/_2$ Centimeter breiten Messer *A* mit den beiden Holzgriffen *B*. In der Richtung, wie die Griffe gehen, hat das Messer eine einseitige Schneide, und dasselbe muß so geführt werden, daß die flache Seite auf dem zu schnitzenden Gegenstand hingeführt wird und sonach die Face oder die abgeschrägte Seite der Schneide nach oben zu kommt.

Abb. 2.

Das Schnitzmesser wird, damit es nicht leicht von der Wand

herunterfalle, an zwei Haken oder Brettausschnitten und, damit es nicht verrostet, an einem trocknen Orte aufbewahrt. Dem Verrosten kann man außerdem noch durch Einölen vorbeugen. Die Schneide muß sehr scharf sein und in diesem Zustande auch gehalten werden. Vermutet man daher an einem zu schnitzenden Gegenstande abgebrochene Nägel u. dergl., so ist es das erste, daß man diese entfernt, da sonst das Messer da, wo es den Nagel trifft, eine Scharte bekommt und man dann beim Schneiden keinen glatten Schnitt erzielt.

Das Schnitzmesser wird, wenn es stumpf geworden, auf dem Schleifsteine geschliffen. Da es jedoch eine ziemlich lange Fläche hat und sehr gleichmäßig geschliffen werden muß, so empfiehlt es sich, dies vorerst nicht selbst zu machen, sondern das Messer einem Böttcher, Tischler oder Schleifer zu übergeben. Ist es hingegen bloß oberflächlich stumpf geworden, so läßt sich mit der Streichschale (Abziehstein S. 3), auf welche man etwas Öl bringt, nachhelfen. Es gibt deren von verschiedener Größe und Güte, und dieselben werden dadurch geprüft, daß man beim Abziehen des Messers in der Hand einen gewissen Widerstand fühlt und dabei beobachtet, daß der Stein die Schneide wirklich angreift. Sichtlich erkennt man die Güte des Steines auch dadurch, daß sich das auf demselben befindliche Öl von den Eisenteilchen, welche sich abschleifen, schwarz färbt. Geölt wird der Stein mit gewöhnlichem Baumöle, dem, um das Schleimige des Öls zu beseitigen und das Greifen des Steines zu befördern, etwas Terpentinöl beigemischt ist. Nach jedem Gebrauche wird das Öl vom Stein abgewischt. Geführt wird der Stein mit der rechten Hand und zwar so, daß man das Messer mit dem Stein streicht und jenes möglichst flach auf der Face aufliegen hat, weil diese sonst, wenn man es mehr nach der Schneide zu führen wollte, abgerundet würde.

Mit dem oben beschriebenen Schnitzmesser wird man im gewöhnlichen Hausgebrauche ausreichen, doch gibt es deren noch sehr verschiedene. Das vorliegende Messer ist gerade, dagegen kommen bei verschiedenen Holzarbeiten solche mit Krümmungen vor, so daß man damit wirkliche Stellmacherarbeiten, Sesselaus-

höhlungen, Fleischer- und Bäckermulden, Schlitten u. dergl. herstellen kann.

Recht gut kann übrigens der Schnitzler noch ein Beil gebrauchen, mit welchem er die rohesten Arbeiten, wie das Abhauen von Zweigen und Ästen, bewerkstelligt, sowie einen gewöhnlichen Schnitzer (Abb. 3), mit welchem die feinern und leichtern Schnitte ausgeführt werden können. Unentbehrlich ist endlich ein Hammer, da es, wie die nachfolgenden Arbeiten zeigen, immer etwas zusammenzufügen gibt.

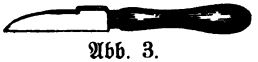


Abb. 3.

2. Instandhaltung von Geräten.

Es dürfte ziemlich allgemein die schöne Erzählung bekannt sein, welche Hebel von Meister Hämmerlein gibt. Derselbe konnte keine zerbrochene Tür, keine abgerissene Zaunlatte, kein tiefes Fahrloch auf dem Wege sehen, er mußte, auch wenn es nicht seine Pflicht war, die betreffenden Gegenstände wieder in Ordnung bringen. Jedes, auch das kleinste Hauswesen kann einen solchen Meister Hämmerlein gebrauchen, denn bald geht hier bald da etwas entzwei. Da ist eins der Hausgeräte zerbrochen oder auseinander gegangen, das in die Puppenstube der kleinen Schwester gehört, oder in der Küche geht der Stiel aus dem Beile, dem Hammer heraus, ohne daß die Köchin weiß, wie sie dem abhelfen soll. So ist denn derjenige sehr willkommen, der am Ausbessern solcher Geräte Gefallen findet, ja der gleich Meister Hämmerlein das Schadhafte an den betreffenden Gegenständen eher als andre sieht und sie ausbessert, ohne dazu aufgefordert worden zu sein und ohne, wenn es geschehen ist, dafür Dank zu beanspruchen.

Von den unzähligen Arbeiten, welche nach dieser Richtung hin zu machen sind, wollen wir nur diejenigen hier erwähnen, bei welchen man vorzugsweise der Schnitzbank bedarf.

Ist z. B. an einem gewöhnlichen Sessel oder Holzschemel ein Bein zerbrochen, so nimmt man eine in Größe und Stärke den andern Beinen entsprechende Stange, schält sie nach Entfernung der Äste gehörig ab und gibt ihr, nachdem sie in der ge-

hörigen Länge zugeschnitten worden ist, die Gestalt der andern Sessel- oder Schemelbeine. Dieselben sind in der Regel nicht rund, sondern müssen in centimeterbreiten Flächen je nach dem Durchmesser sechs- oder achtkantig geschnitten werden, wobei besonders darauf zu sehen ist, daß beim Schneiden die Späne möglichst gleichmäßig abfallen. In der Mitte sind die Beine oftmals stärker als an den Enden. Zu diesem Behufe nimmt man, wenn es z. B. eine Stange aus Nadelholz ist, die man bearbeitet, dahin, wo das Bein auf dem Boden auftreten soll, das dünnere Ende der Stange. An der Stelle, wo das Bein in die Bank hineingesteckt werden soll, muß besonders sorgfältig geschnitzt werden, damit es in das dazu gehörige Loch genau paßt und nur mit derben Hammerschlägen einzufügen ist. Ist das Holz noch feucht oder vermutet man aus andern Gründen, daß das eingefügte Bein leicht locker werden könnte, so macht man an der Hirnseite*) des Holzes, da, wo sie in den Sessel eingefügt werden soll, einen 3 Centimeter langen Einschnitt (Abb. 4), steckt hierauf das Bein in die Öffnung, schneidet einen Keil, der so breit ist als jener Einschnitt, spitzt ihn gut zu und treibt ihn mit dem Hammer in den Einschnitt hinein. Sollte von demselben dann noch ein Stück hervorstehen, so schneidet man dieses glatt ab (Abb. 4). Ähnlich kann man verfahren, wenn ein Beil- oder Hammerstiel in dem Eisen nicht mehr festsitzen will.

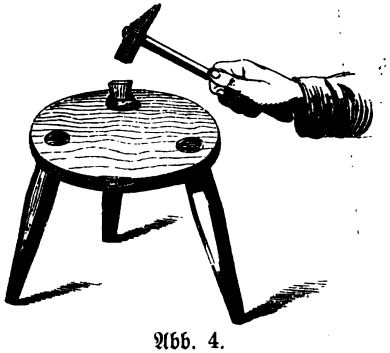


Abb. 4.

Während die vorstehend erwähnten Beine in der Regel kantig bearbeitet werden, müssen Schaufel- oder Harkenstiele, wenn solche herzustellen sind, rund und glatt gearbeitet werden, damit sie beim Angreifen und Festhalten in der Hand keine Eindrücke

*) Es ist dies diejenige Seite des Holzes, an der man die Jahresringe zählen kann.

erzeugen. Die Schaufelstiele sind da, wo sie in die Öse des Eisens gesteckt werden, zuzuspitzen und an der einen Seite abzuflachen. Besonders glatt sind Pflöcke zu bearbeiten, wie sie bei dem Herauf- und Herunterstellen des Hebels an der Schnitzbank gebraucht werden, wobei nur noch zu bemerken ist, daß dieselben, damit sie nicht durchgeschoben werden können, auf der einen Seite ein wenig stärker sein müssen als auf der andern.

Oft ist an einer Leiter eine Sprosse gebrochen und der Schaden soll ausgebessert werden, ohne daß die Leiter auseinander genommen zu werden braucht. Zu diesem Behufe schneidet man aus Fichtenholz, woraus die Leitern gewöhnlich bestehen, eine solche Sprosse zurecht, indem man sie etwas länger macht, als sie eigentlich sein muß. Da die Leitersprossen stets in der Mitte etwas stärker sind, als an den Enden, wo sie festgemacht sind, so muß der längere Teil auf das Ende *b* Abb. 5 *A* kommen, so daß der stärker gelassene Teil nicht in der Mitte ist. Man schiebt nun das längere, schwache Ende *b* zuerst von innen nach außen in das betreffende Loch so weit hinein, daß man im stande ist, auch das andre Ende *a* von innen hindurch zu stecken. Letzteres Ende muß so stark gelassen sein, daß es streng in das Loch paßt und nur durch starke Hammerschläge eingetrieben werden kann. Endlich wird das Ende *b* abgeschnitten und man kann die Sprosse, wenn sie an dieser Seite noch locker sein sollte, mit einem Holzkeile (s. oben) fest einspannen.

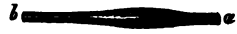


Abb. 5 *A*.

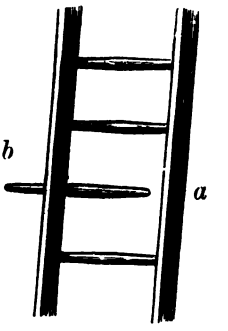


Abb. 5 *B*.

Noch mehr wie an der Leiter die Sprossen, werden Zinken an den Harken defekt und auch da soll Meister Hämmerlein helfen. Hierbei ist jedoch zu beobachten, daß diese Zinken nicht wie die Pflöcke rund sind, sondern 6—8-eckig geschnitten werden und aus hartem Holze bestehen müssen. Oben sind die Zinken stärker als das Loch, in das sie, mit dem spitzen Ende zuerst, so hineingetrieben werden, daß sich endlich die Kanten an dem

dicken Ende breit drücken und sich sozusagen in das Loch hineinzwängen.

Diese Beispiele mögen genügen, um anzudeuten, wie man sich im Besitz einer Schnitzbank schon im kleinen nützlich zu machen vermag. Es lassen sich jedoch auch vollständig selbständige Arbeiten ausführen und wir wollen jetzt einige derselben besprechen.

3. Anfertigung von Geräten.

Es ist noch im Winter oder zeitigen Frühjahr. „Halt! denkt da ein Knabe, ich will meinen Vater damit überraschen, daß er, wenn im Frühjahr die Rosenstöcke, Stachel- oder Himbeerbüsche angebunden werden sollen, eine Menge schöner Gartenpfähle, einfache und verzierte, im Holzstalle vorfindet. Auch die Schwester, fährt er in seinem Selbstgespräch fort, wird es nicht übel nehmen, wenn ich ihr für ihre Topfpflanzen einige Dutzend Stäbchen zurecht schneide.“ Gedacht, getan. Der Knabe kauft sich eine Anzahl starker Bohnenstangen, das sind Fichtenstämmchen, die am starken Ende einen Durchmesser von 3—4 Centimeter haben und oben spitz zulaufen. Diese Stangen schneidet er in einer gewissen Höhe ab, benutzt die starken Teile zu Stäben für Georginen und größere Sträucher, die dünnen zu Stäben für kleine Pflanzen und für solche in Blumentöpfen. Da diese Stäbe trotz des Abschneidens an dem einen Ende stärker sind als an dem andern, so wird das dünnere Ende nur geschält, wobei das Messer nur leicht über das Holz hinweggeführt wird, das stärkere Ende dagegen, welches dem dünnen gleich zu machen ist, kann nun von dem Messer stärker angegriffen werden, was man durch Steilerhalten desselben erzielt. An dem Ende, wo der Pfahl in die Erde geschlagen werden soll, erhält derselbe eine Spitze, und es wird, um diese herzustellen, das Messer so steil gehalten, daß stärkere Späne abfallen. Das andre Ende bleibt so, wie es durch den Abschnitt geworden, nur daß man die Kante etwas abschärft.

Nun gibt es aber vielleicht ein Beet, welches besonders in die Augen fällt oder auf das von der Familie großer Wert gelegt wird, der angehende Schnitzler will sich vielleicht auch einmal in einer Schnitzerei höherer Art versuchen, kurz, er beschließt,

eine Anzahl von Gartenpfählen mit Spitzen zu verzieren, ähnlich denen, welche man auf Fahnenstangen sieht. Hierbei gedenkt der Knabe auch des von Weihnachten her im Holzstallwinkel liegenden Christbaumes und versucht, diesen wieder zu Ehren zu bringen.

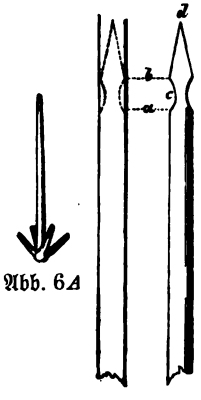


Abb. 6 *A*

Abb. 6 *B*.

Er gestaltet nämlich die Baumspitze mit dem Schnitzer zu einem Quirl um, indem er von den quirlständigen Ästen ein Stück (Abb. 6 *A*) stehen läßt, und liefert diesen, sobald er gut geglättet ist, in die Küche. Nachdem der Quirl oben abgeschnitten ist, macht er in den verbleibenden Teil des Stammes, nachdem die Äste entfernt wurden, 10 Centimeter vom obern Ende einen Einschnitt *a* (Abb. *B*), von der Tiefe eines Centimeters. Von diesem Einschnitte mißt er 4 Centimeter herauf bis *b* und führt von da aus das Messer schräg nach dem Grunde des Einschnitts zu. Vorsichtig, wie man in allen Dingen sein muß, macht man dabei nur schmale Späne, um den ganzen Stab herum, damit der Einschnitt genau in der Mitte bleibt. Ist hiermit die Auskehlung *c* entstanden, so schneidet man vom Punkte *b* aus ringsherum bis zur Spitze *d*. Um die Spitze der Stäbe, wie diese selbst, recht glatt zu machen, nimmt man Bruchstücke von Fensterglas und zuletzt feines Sandpapier, oder auch solches von vornherein und reibt damit so lange, bis alle hervorragenden Stellen verschwunden sind. Die Auskehlung kann auch mit einer halbrunden Feile vollendet werden. Eine noch schönere Form von Spitzen kann man natürlich auf der Drehbank (s. diese) erreichen. Will man noch ein Stück weiter gehen, so streicht man die Gartenpfähle nach den weiter unten gegebenen Ratschlägen recht sauber an, worüber namentlich die Mutter oder Schwester sehr erfreut sein wird, denn diese haben nette Blumenstäbe besonders gern.

Macht man sich in dieser Weise seiner Umgebung nützlich, so wird es an manchen andern Aufträgen nicht fehlen. So ist vielleicht der Epheustock der Schwester, den sie seit Jahren sorgfältig gepflegt hat, so groß geworden, daß er notwendig ein Gestell bekommen muß, sollen sich die Ranken desselben ordentlich ent-

wickeln können. Um dasselbe herzustellen, werden je nach der Größe der Pflanze schwächere und stärkere, längere oder kürzere Stäbe genommen, flach geschnitzt, oben vielleicht noch mit Spitzen versehen und durch Schaben mit Glasstücken, Sandpapier u. dergl. recht fein geebnet. Nun wird der größere Stab in die Mitte und die zwei kleinern zu beiden Seiten flach auf den Tisch gelegt, so daß beide in gleichem Winkel zu dem Mittelstabe stehen. Hierauf sind die Querleisten aufzulegen und mit Drahtstiften, wie solche zu Zigarrenkisten verwandt werden, festzunageln (Abb. 7 *A*).

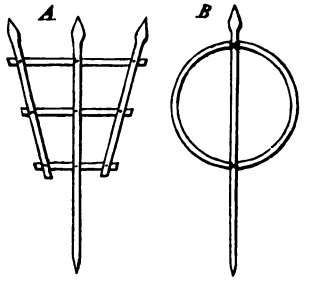


Abb. 7 *A* und *B*.

Einfachere Formen sind Gestelle mit Reifen. Man nimmt dazu geschälte Weidenruten, Fischbein, spanisches Rohr oder auch einen schwachen Faßreifen, dessen Kanten man auf beiden Seiten noch abstumpft; der Reif wird an einen Stab gebunden, welcher unten und oben mit einer Spitze versehen wird (Abb. 7 *B*).

Zuweilen werden von Mutter oder Schwester auch noch Rahmen für Fenstervorsetzer gewünscht, an denen dann irgend eine Häkelarbeit angebracht wird. Dieselben lassen sich leicht dadurch herrichten, daß man 7—10 Millim. starke Stäbe schnitzt von der Länge der zu bedeckenden Fensterscheibe, und dieselben an den Enden einfach abrundet oder mit knopfartigen Spitzen versieht. Drei Centimeter von den Enden werden an zwei der Stäbe, welche gegenüber zu stehen kommen, Hohlkehlen (Abb. 8 *A*) geschnitzt oder mit einer Rundfeile ausgefeilt und dort die Stäbe rechtwinklig übereinander gesteckt, genagelt oder übers Kreuz gebunden (Abb. 8 *B*).

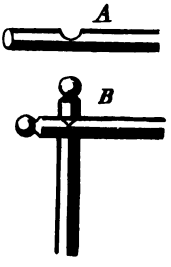


Abb. 8 *A* und *B*.

Eine weitere selbständige Arbeit, welche auf der Schnitzbank ausgeführt werden kann, besteht darin, daß man alle Teile einer Harke, ja diese selbst ganz neu herstellt. Zuerst nimmt der Knabe den Teil *a* (Abb. 9) vor, welcher, wie die Zinken, aus

hartem Holze herzustellen ist. Derselbe hat eine Länge von 40 Centimeter und eine Stärke von ungefähr 4 Centimeter. Die Löcher sind 3—4 Centimeter auseinander und haben einen Durchmesser von 1 Centimeter, er stellt sie mit dem Hohlbohrer (s. d.) her und verfährt wie folgt: Er zeichnet sich in den angegebenen Abständen die Löcher vor, befestigt den für diese Lochweite passenden Hohlbohrer in die Bohrwinde (s. d.), stemmt den zu bohrenden Teil gegen die Wand oder gegen die Schnitzbank und setzt die Bohrwinde an die Brust. Sind die Löcher fertig, so werden zur Befestigung des Stiels bei *b* und *c* zwei andre Löcher gebohrt, denen man eine solche Stellung geben muß, daß sie rechtwinklig zu den Zinkenlöchern zwischen diesen hindurchgehen. Der Stiel wird vorher schön geschält und hierauf 20—30 Centimeter lang am dicken Ende mit der Handsäge (s. d.) gespalten; hierauf werden die beiden Spaltteile am Ende zugespitzt und abgerundet, damit sie genau in die dazu bestimmten Löcher passen. Zur bessern Befestigung werden die beiden Enden mit zwei Holzpflöcken vernagelt. Um zu verhüten, daß der Spalt größer wird, legt man einen Blechring an die Stelle, wo derselbe aufhört, oder in Ermangelung desselben einen starken geglühten Eisendraht.

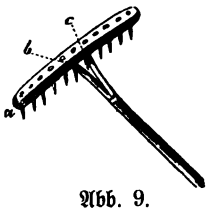


Abb. 9.

Wie Harken würden sich auch Leitern herstellen lassen, wenn die Sprossenlöcher derselben nicht zu groß sein müßten, weswegen man diese Arbeit lieber von einem Stellmacher ausführen läßt. Kleine Leitern hingegen, wie die, welche man nötig hat, wenn man sich z. B. einen Laubfrosch hält, sind ebenso wie Hühnersteigen sehr leicht herzustellen, nur wird man dabei des Hobels, der schon auf die Tischlerei hinweist (s. d.), schwer entbehren können.

4. Der Drachen.

Sobald die ersten Stoppelfelder sichtbar sind, regt sich in jedem Knaben der Wunsch, einen Drachen steigen zu lassen, und so wollen wir denn jetzt einmal einen solchen von ansehnlicher Größe bauen. Derselbe (Abb. 10) sei $1^1/_2$ Meter hoch und 1 Meter breit. Zu diesem Behufe nimmt man ein Lattenstück von 3 Centimeter Breite und arbeitet dasselbe so dünn, daß es in der

Mitte der Längsachse höchstens 1 Centimeter dick ist, denn der Stab muß, wie überhaupt der ganze Drachen, leicht sein, wenn er seinen Zweck erfüllen soll. Hierauf nimmt man einen Böttcherreifen oder einen Weidenstab von 1 Meter Länge und 15 Millimeter Durchmesser. In der Mitte dieses Reifenstabes macht man eine Stelle in der Breite des langen Stabes etwas flach, legt ihn darauf auf den Längsstab 20 Centimeter von der Spitze desselben und bindet oder nagelt ihn mit kleinen Nägeln auf demselben fest, doch so, daß der Reifen keinen Sprung bekommt, weil er sonst beim Herabfallen leicht zerbricht. An beiden Enden des Bügels (bei *b* und *c*) macht man je einen nicht zu tiefen Einschnitt, so daß ein darum gebundener Faden nicht abrutschen kann, dann bringt man 10 Centimeter vom Längsstabe auf beiden Seiten ebenfalls eine kleine Einkerbung an, aber an der Unterseite des Bügels (*d* und *e*). Endlich kerbt man den Längsstab oben und unten auf der Hirnseite so, daß ein Bindfaden von der Stärke eines Millimeters, bei *c* angebunden, durch die Kerbe *f* straff nach *b* hingeführt werden kann. Vor dem Festbinden sehe man nach, daß die eine Seite des Bügels nicht mehr gebogen ist als die andre, weil sonst der mit Papier bezogene Drachen auf der einen Seite schwerer werden würde als auf der andern. Hierauf nimmt man einen Faden von derselben Stärke, bindet denselben bei *d* fest und führt ihn über die Kerbe *g* nach *e*. Hiermit ist das Gestell fertig.

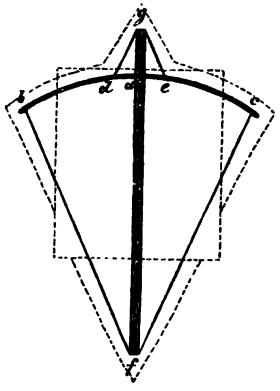


Abb. 10 *A*.

Indem man nun zu dem Papierüberzuge schreitet, wählt man zuvörderst eine leichte, jedoch feste und geleimte Papiersorte, damit der Drachen nicht zu schwer wird und auch durch Feuchtigkeit nicht zu sehr leidet. Sind die Papierbogen nicht groß genug, so nimmt man mehrere und setzt sie in der Weise zusammen, daß ein Bogen in die Mitte des Drachengestelles zu liegen kommt, dessen vier Ecken über Faden und Bügel 2—3 Centimeter

zum Umkleben überstehen müssen. Es bleibt nun noch übrig, die vier Ecken des Gestelles zu bedecken. Zu diesem Behufe legt man das Papier auf einen glatten Tisch oder auch auf die Diele und klebt die Bogen mit dem Mittelstücke durch Stärkekleister gut zusammen, läßt sie trocknen, legt dann das Gestell darauf und beschneidet das überstehende Papier ebenfalls so, daß 2—3 Centimeter zum Überkleben an Faden und Bügel übrig bleiben. Der so entstandene Rand wird wieder mit Kleister bestrichen. Bei *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g* werden in den Papierrand Einschnitte gemacht, dann die geraden Seiten um den Bindfaden herumgeschlagen und festgeklebt. Hierauf macht man noch am Bügel hin zwischen *b d* und *e c* in 3 Centimeter Abstand voneinander Schnitte, und klebt auch diese überstehenden Papierseiten um. Endlich nimmt man, nachdem der Vorderseite des Drachens noch irgend ein abenteuerliches Gesicht aufgemalt worden ist, noch zwei 3 Centimeter breite Streifen und klebt sie auf die Rückseite quer über den Stab, damit das Papier fest an diesen anliegt.

Ist die Arbeit bis hierher vorgerückt, so durchbohrt man 30 Centimeter von *g* und ebenso 10 Centim. von *f* an den Stab, nimmt einen Bindfaden von 130 Centim. Länge, steckt ihn durch das untere Loch, daß er vorn an der Papierseite herauskommt, macht am andern Ende einen starken Knoten, der womöglich noch durch Querhölzchen am Hindurchgleiten verhindert wird, steckt ihn durch das obere Loch und macht ebenfalls einen Knoten mit Querhölzchen. An diesen Bindfaden, der vorn an der Papierseite sich befindet, wird 30 Centimeter von oben dergestalt bei *k* (Abb. 10 *B*) ein Stück Bindfaden befestigt,

Abb. 10 *B*.

daß er sich selbst durch die größten Anstrengungen weder herauf noch herunterschieben läßt. Dies ist die sogenannte Wage, und an das zuletzt genannte Stück Bindfaden wird beim Steigen des Drachens der übrige Bindfaden geknüpft.

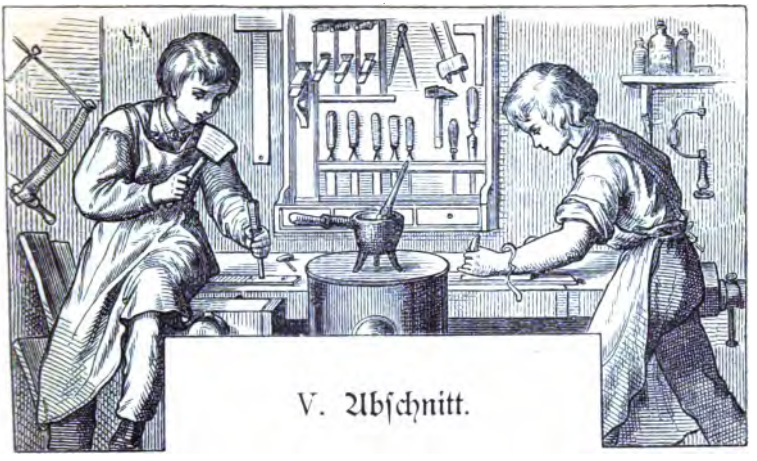
Der angegebene Drachen erfordert einen Schwanz von mindestens 3 Meter Länge. Zur Herstellung desselben nimmt man schwachen Bindfaden, zumal wenn der Schwanz recht lang werden soll, knüpft in Abständen von 10 Centimeter Länge Papierstreifen fest und befestigt am Ende eine große Papierquaste. Gleiche, wenn auch etwas kleinere Quasten kommen an die beiden Seiten *b* und *c*. Um zu prüfen, ob der Drachen das Gleichgewicht hat, hebt man ihn an dem Faden von der Erde auf und stellt durch Hinzutun oder Wegnehmen von Papierstreifen an den Seitenquasten das Gleichgewicht her. Es muß dies sehr sorgfältig gemacht werden; man sieht es einem jeden steigenden Drachen an, ob er richtig gebaut worden ist.

Hierauf schafft man sich den nötigen Bindfaden an. Derselbe kann so, wie er vom Seiler aufgewickelt worden ist, nicht gebraucht werden, sondern er muß auf ein 40—50 Centimeter langes und 3 Centimeter starkes Holz aufgewickelt werden. Dasselbe muß an einem Ende spitz sein, damit es, wenn der Drachen in der Luft sich befindet, in die Erde gesteckt werden kann.

Wenn man nun den Drachen steigen lassen will, so versehe man sich mit etwas geleimtem oder gummiertem Papier von derselben Art, mit dem der Drachen überzogen worden ist, damit, wenn durch Herabfallen oder Hinlegen auf Stoppelfelder einige Stellen des Drachens durchbohrt werden, überhaupt der Überzug Risse bekommt, dieselben auf der Stelle ausgebessert werden können. Ferner nimmt man noch Scheiben von starkem Papier mit, welche einen Durchmesser von 10 Centim. haben, und gibt ihnen in der Mitte ein Loch von der Stärke des Stockes, auf den der Bindfaden gewickelt ist. Dies sind die sogenannten Apostel oder Boten, welche man, wenn der Drachen sich in angemessener Höhe befindet, an dem Bindfaden zu demselben hinaufsendet.

Will man den Drachen steigen lassen, so läßt man ihn

in einer bestimmten Entfernung von jemand halten, und er steigt dann, wenn man selbst gegen den Wind läuft, in die Höhe. Bei einem guten Drachen und bei einigermaßen gutem Winde ist dies aber nicht einmal nötig. Da steigt der Drachen, wenn man ihn mit der einen Hand am Faden unterhalb der Wage hält und allmählich nachläßt, ohne fremde Hilfe in die Höhe. Oft findet man dann, daß der Schwanz zu schwer oder auch zu leicht ist. Dies regelt man durch die Quaste, indem man entweder etwas davon entfernt oder auch die ganze Quaste am Ende des Schwanzes wegnimmt, oder im entgegengesetzten Falle einen Gegenstand, vielleicht ein Taschentuch daran bindet. Zuweilen muß man auch noch einen Stein in das Taschentuch binden.



V. Abſchnitt.

Tiſchler- und Zimmermannsarbeiten.

1. Die Hobelbank und die Hobel ꝛc.

Die Hobelbank (Abb. 1 *A*) iſt für den Tiſchler das notwendigſte Werkzeug und eigentlich deſſen Arbeitstiſch. Sie

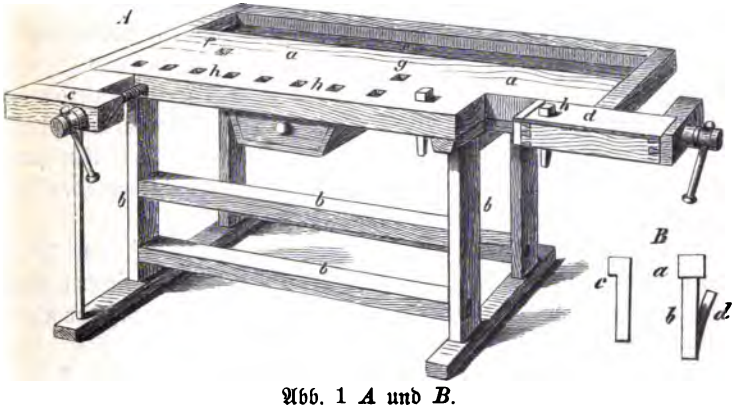


Abb. 1 *A* und *B*.

beſteht aus folgenden Hauptteilen: dem Blatt *a*, dem Geſtell *b*, der Vorderzange *c* und der Hinterzange oder dem Wagen *d*. Das Blatt iſt ein etwa 7 Centimeter ſtarker, 140 Centimeter langer, 60 Centi-

meter breiter und 60 Centimeter hoher Tisch. Das Blatt muß aus gutem Holze, vollständig glatt und ohne Risse sein, natürlich aber auch beim Arbeiten gut gehalten werden. An der hintern Längsseite desselben befindet sich eine Vertiefung *e* für Werkzeuge, die man schnell aus der Hand legen will. An manchen Hobelbänken ist auch noch vorn ein Schubkasten, in dem man kleinere Geräte und Werkzeuge aufbewahren kann. 15 Centimeter von der Vorderkante des Blattes in der Mitte befinden sich, 20 Centimeter auseinander, zwei quadratische Löcher, *f* und *g*, welche durch das Blatt hindurchgehen und Stützenlöcher heißen, weil durch dieselben zwei nach der Form der Löcher prismatisch geschnittene, streng hineinpassende Stützen gesteckt werden. Dieselben werden durch Hammerschläge auf- und niedergeschoben. Bei ihrem Gebrauche dürfen sie nur wenig über die Oberfläche des Blattes hervorragen, damit man kleine und dünne Brettchen oder Leisten, die nicht gut einzuspannen sind, abhobeln kann. Weiter nach der Vorderkante zu befindet sich eine Reihe circa 10 Centimeter auseinander stehender, gleich großer Löcher (*h*) zum Hineinstecken der Bankeisen. Ein solches (Abb. 1 *B*) ist 18 Centimeter lang, hat einen Kopf *a* und einen Schaft *b*. Der Kopf ragt auf der einen Seite bei *c* etwas über den Schaft hervor und ist an der hervorragenden Seite mehrfach raspelartig eingekerbt, um das eingespannte Holz besser halten zu können. Damit das Bankeisen in beliebiger Höhe gehalten werden kann, ist an der Seite eine straffe Feder *d* angebracht. Man kann jedoch auch das Bankeisen samt dem Kopfe in das betreffende Loch ganz hineinschieben, das am obern Ende besonders dafür eingerichtet ist.

Das Gestell besteht aus vier Füßen, von denen je zwei durch einen Riegel verbunden sind, um dem Gestell einen sichern Halt zu geben, was bei den stoßartigen Hantierungen, die auf der Bank ausgeführt werden, durchaus notwendig ist.

Die Vorderzange *c* ist sehr einfach konstruiert und kommt wenig in Gebrauch, da dieselbe ein Brett, das geschnitten werden soll, nicht recht festhält; sie wird häufig zum Einklemmen geleimter Gegenstände benutzt. Dagegen ist die Hinterzange oder der Wagen *d* von großer Wichtigkeit. Ihre Länge beträgt 55 Centi-

meter. In derselben befindet sich eins der Bankeisenlöcher, in welchem zum sofortigen Gebrauche eines der Bankeisen immer stecken bleibt.

Ist für den Arbeiter die Hobelbank zu hoch, so schaffe er sich einen Tritt oder ein Brett, auf welches er sich stellen kann, damit beim Hobeln die volle Kraft des Körpers auf die Arme drückt.

Ein weiteres wichtiges Werkzeug ist der Hobel. Derselbe besteht (Abb. 3 *A*) aus dem Hobelkasten *a*, dem Horn *b*, dem Hobeleisen *c* und dem Stellkeil *d*. Der Hobelkasten muß aus feinem, hartem Holze sein, und die Unterfläche, die Sohle oder Bahn genannt, welche auf der Arbeit hingleitet, muß stets sehr glatt und sauber gehalten werden. Das Hobeleisen wird durch den Keil aufgepreßt. Dasselbe ist aus Stahl oder vorn an der Face, dem schräggeschliffenen Teile, verstählt. Diese Face bildet die Schneide und wird, wenn sie stumpf ist, auf dem Schleifstein geschliffen.

Da wir jetzt immer etwas zu schleifen haben werden, so wollen wir einige Arten des Schleifens anführen. Auf einen Sandstein, der 30—40 Centimeter lang und 20—30 Centimeter breit und dick ist, wird Wasser gebracht und die Schneide des Hobeleisens darauf hin- und hergeführt. Es ist dabei darauf zu achten, daß die Face die ursprüngliche Breite behält, weshalb das Hobeleisen nicht zu steil und nicht zu flach gehalten werden darf. Dies ist jedenfalls die bequemste und jetzt gebräuchlichste Art des Schleifens; sollte jedoch ein Schleifstein (Abb. 2 *B*) zur Verfügung stehn, dann werde er in folgender Weise benutzt: Man bringt den mit Wasser befeuchteten Stein in Bewegung, nimmt darauf das Hobeleisen in die rechte Hand, so daß der Zeigefinger nach der Schneide zu liegt und der Daumen unten (Abb. 2 *A*). Hierauf legt man den Daumen der linken Hand um den der rechten und die übrigen Finger auf die der rechten Hand. Die Bewegung des Steines geht nach dem Schleifer zu, und das Eisen wird so gehalten, daß es

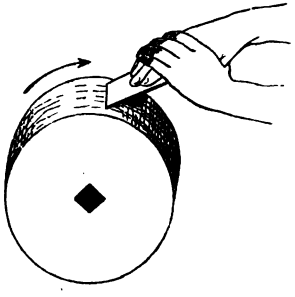


Abb. 2 *A*.

30—35° Neigung zum Stein hat. Jede Schwankung des Eisens auf oder nieder, jede Abweichung von dieser Richtung bewirkt, daß die Schneide sich abrundet. Auch muß darauf gesehen werden, daß die Schneide nicht schief wird, was leicht dadurch entsteht, daß man dieselbe nicht parallel zu der Welle des Schleifsteins hält. Ist so das Hobeleisen gut geschliffen, so wird es, wie alle auf dem Schleifstein geschliffenen Werkzeuge, vor dem Gebrauch auf der Streichschale abgezogen; dies geschieht auf der schräggeschliffenen Seite, der Face, nur der Grat wird auf der flachen Seite durch wenige Striche hinweggenommen.

Das in dem Kasten des Schleifsteins befindliche Wasser muß jedesmal nach dem Schleifen ausgegossen werden, weil sonst der im Wasser befindliche Teil des Sandsteins weich wird und sich bedeutend mehr abnutzt als die übrigen Teile, wodurch es dann wiederum kommt, daß der Stein beim Umdrehen auf- und niederschwankt und so das sichere und ruhige Halten der zu schleifenden Werkzeuge hindert. Es ist daher zweckmäßig, den Schleifstein so einzurichten, daß das Wasser aus einem oberhalb angebrachten Gefäß in dünnem Strahl, vielleicht durch einen Strohhalm, Holzspan oder Federkiel auf den Stein fällt (Abb. 2 *B*). Ein solcher Stein muß selbstverständlich im Freien stehn.

Abb. 2 *B*.

Nach dieser notwendigen Abschweifung wenden wir uns wieder dem Hobel zu.

Es gibt verschiedene Arten desselben. Wir nennen vorläufig nur vier: den Schrobhobel, den Schlichthobel, die Rauhbank und den Nuthobel. Der Schrobhobel (Abb. 3 *A*) hat ein einfaches Eisen und bearbeitet die Brettfläche aus dem gröbsten heraus. Hierauf wird der Schlichthobel (Abb. 3 *B*), wozu

wir einen mit Doppeleisen nehmen, verwendet, welcher feiner arbeitet, woher auch sein Name stammt. Das Eisen desselben hat oft eine eiserne Deckplatte, welche mit einer Schraube reguliert wird, so daß die Schneide des Eisens vor der Deckplatte oft kaum um eine Kartenstärke hervorsteht. Da das Eisen als Keil wirkt, so ist die Hobelführung je nach der Stellung des Eisens zur Arbeitsfläche schwerer oder leichter. Je schräger das Eisen steht, um so mehr schneidet es in das Holz hinein und um so schwieriger ist der Hobel zu führen; je steiler das Eisen ist, desto leichter geht der Hobel, weil er dann nur schabt und nicht so leicht hineinreißt. Die Rauhbank (Abb. 3*C*) dient dazu, große Flächen glatt zu ebnen. Dieselbe hat kein Horn, sondern am Hinter-

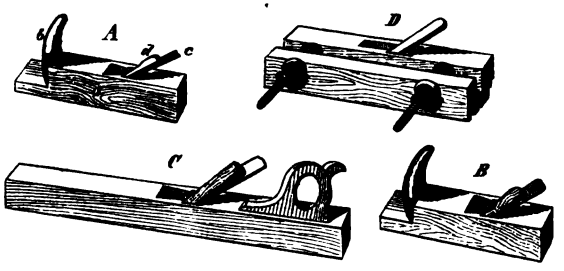


Abb. 3*A*, *B*, *C*, *D*.

teile einen Griff zum Anfassen. Der Nuthobel (Abb. 3*D*) wird dazu verwendet, in Hölzern eine Nute anzubringen, d. h. Vertiefungen, wie sie z. B. bei Kisten vorkommen, welche verschiebbare Deckel haben. Je nach der erforderlichen Weite der Nute muß jedesmal ein dazu bestimmtes Nuteisen eingestellt werden. Man bekommt dieselben satzweise, d. h. in geordneter Reihenfolge zu kaufen. Der Zahnhobel erzeugt Furchen auf der Holzfläche, welche zweckmäßig sind, wenn zwei Bretter zusammengeleimt werden sollen.

Um eine glatte Fläche noch feiner und besser ebnen zu können, benutzt man auch hier Bruchstücke von Fensterglas oder Sandpapier, oder man bedient sich einer sogenannten Ziehklinge.

Dieselbe besteht aus einem Stück Stahl, welches 10 Centim. lang, 5 Centimeter breit und etwas elastisch ist, damit es sich biegen läßt. Man schleift die langen Seiten *a* und *b* (Abb. 4) zuerst auf dem Schleifsteine so lange, bis sie vollständig eben sind, dann aber werden sie auf der Streichschale abgezogen. Endlich wird mit dem Wetzstahl auf beiden Seiten *a* und *b* ein Grat gestrichen, welcher dadurch entsteht, daß man die Ziehklinge auf den Tisch legt, so daß eine der soeben geschliffenen Seiten vorn über die Tischkante hervorsteht und nun fest mit dem Wetzstahl so daran hin- und herstreicht, als wollte man einem Messer die Schneide wegstreichen.

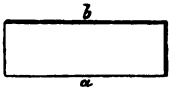


Abb. 4.

Die Ziehklinge wird mit beiden Händen rechts und links angefaßt und auf der bereits schön glatt gehobelten Holzfläche wie der Hobel nur vorwärts geführt, so daß die beiden Daumen den Druck ausüben. Bei dem jedesmaligen Ansetzen der Ziehklinge muß darauf geachtet werden, daß man mit dem Grat nicht hackt, es muß vielmehr recht leicht geschehen, wobei der untere Teil, mit dem man schabt, schräg nach der Arbeit gehalten wird. Sind die vier Grate an den Kanten *a* und *b* abgenutzt, so werden sie mit dem Wetzstahl ganz weggestrichen und hierauf von neuem vier andre daran gestrichen, wodurch sie wieder scharf werden; hilft auch dies nicht mehr, so muß die Klinge wieder geschliffen werden. Als Ziehklinge kann auch ein Messer genommen werden, an welches aber selbstverständlich nur ein Grat gestrichen werden kann.

Den Hobeln am nächsten stehen die Stechbeutel oder Meißel. Dieselben sind je nach Bedürfnis breiter oder schmaler und haben wie die Hobel eine einseitige Schneide, auch müssen sie beim Schleifen wie die Hobel behandelt werden. Sie dienen dazu, um Löcher aus der Mitte eines Brettes zu schlagen oder um Zapfen auszustoßen. Man kauft sie im Satz.

Über die Handhabung dieses Werkzeugs ist zu bemerken, daß wenn z. B. in einem Brette zur Befestigung eines Zapfens ein Loch ausgestemmt werden soll, die Schneide so auf die vorgezeichnete Linie zu setzen ist, daß die schräggeschliffene Seite oder Face nach der Seite zu stehen kommt, wo das Holz hinweg-

genommen werden soll. Auch darf das Ausstemmen nicht auf denjenigen Seiten des vorgezeichneten Loches begonnen werden, welche längs der Holzfasern laufen, weil sonst das Brett auseinander springen würde. Häufig wird das Stemmeisen nur mit der Hand ohne Schlegel (s. Abb. 19) gehandhabt.

2. Sägen, Bohrer ꝛc.

Die Sägen. Weitere notwendige Werkzeuge sind folgende Sägen: 1) die Handsäge, 2) die Schweifsäge, 3) die Laubsäge, 4) der Fuchsschwanz, 5) die Lochsäge.

Die Handsäge (Abb. 5 *A*) hat ein 60 Centimeter langes Sägeblatt *a*, zwei Arme *b*, *b*, 40 Centim. lang, die unten bei *c* durchbohrt sind, einen Steg *d*, der so lang ist wie das Sägeblatt und der an beiden Enden eine Gabel hat, worin die Arme ruhen und sich der Stellung des Sägeblattes wegen hebelartig bewegen können. Dem Sägeblatte gegenüber ist an den Armen eine mehrfach gewundene Schnur *e*, welche durch ein Knebelholz *f*, das an den Steg anschlägt, auf- und zusammengedreht werden kann. Das Sägeblatt ist 4 Centim. breit und steckt mit den Enden in zwei Bolzen an den Griffen, welche durch *c* hindurchgehen. Dadurch, daß die Bolzen in dem Loche *c* beweglich sind, kann das Sägeblatt nach verschie-

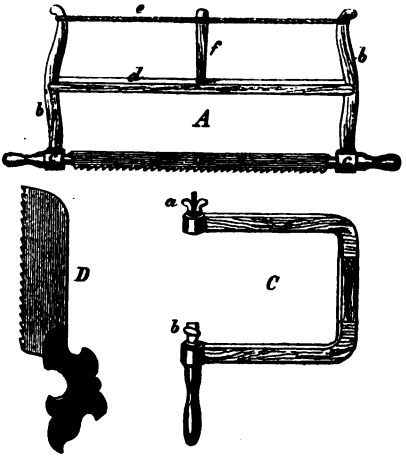


Abb. 5 *A*, *C* und *D*.

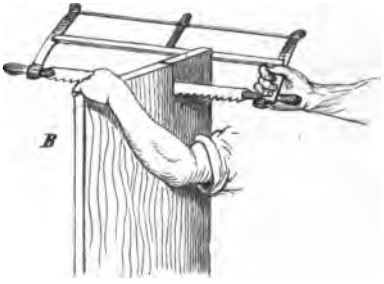


Abb. 5 *B*.

denen Richtungen gestellt werden. Es ist dies deshalb notwendig, weil, wenn das zu durchschneidende Brett länger als die halbe Breite der Säge ist, der Steg beim Durchschneiden hinderlich sein würde, wenn das Blatt in der gewöhnlichen Lage stände. Hat man z. B. eine längere Leiste von einem Brette herunter zu schneiden, so löst man das Knebelholz *f*, stellt das Sägeblatt rechtwinklig zu seiner gewöhnlichen Stellung und handhabt die Säge so, wie Abb. 5*B* zeigt. Das Brett wird hierbei senkrecht in die Vorderzange *c* der Hobelbank gespannt. Viel bequemer lassen sich aber Leisten von Brettern herunter schneiden, wenn man das Brett mittels Leimzwinge flach auf einem Tische fest macht und die Säge mit dem rechtwinklig eingestellten Sägeblatte so führt, wie Abb. 5*E* zeigt. Mit dieser Führung der Säge lassen sich leicht auch Bogen schneiden, mit einer Schweifsäge sogar Verzierungen zu Knacken oder Konsolen.

Abb. 5*E*.

Braucht man die Säge nicht mehr, so ist es notwendig, das Knebelholz lose zu machen, damit die Schnur nicht unnötig gespannt bleibe.

Die Schweifsäge unterscheidet sich von der vorigen durch nichts weiter, als daß sie ein viel schmäleres Sägeblatt hat, wodurch es möglich wird, daß sich die Säge in den mancherlei Bogenschnitten, die bei verschiedenen Arbeiten nötig sind, frei bewegt. Das Blatt der Laubsäge ist eine gezähnte Taschenuhrfeder, die bei *a* und *b* (Abb. 5*C*) durch Schrauben befestigt ist und sich dort spannen läßt. Wenn Ausschnitte aus der Mitte des Holzes zu machen sind, so werden die betreffenden Stellen zuerst vorgebohrt, dann wird das Sägeblatt bei *b* ausgespannt, durch das vorgebohrte Loch hindurchgesteckt und bei *b* wieder ein-

geschraubt und gespannt, worauf gesägt werden kann. Das Sägeblatt muß senkrecht auf- und niedergezogen werden und darf weder nach rechts noch nach links Schwankungen machen. Bei sehr krummen Bewegungen darf dasselbe ferner nur ganz allmählich vorwärts geführt werden, damit es sich nicht verklemmt und dann zerbricht. Wohl zu beachten ist das richtige Einspannen der Sägeblätter. Sämtliche Sägen werden so geführt, daß sie nur schneiden, wenn man vorwärts stößt, und es müssen deshalb die Sägezähne auch nach vorwärts gerichtet sein. Die Laubsäge dagegen schneidet nur beim Herunterziehen, und es werden deshalb die dazu gehörigen Blätter so eingespannt, daß die Zähne nach unten zu gerichtet sind. Wir wollen hier auf einen Übelstand aufmerksam machen, durch welchen häufig die Laubsägearbeiten plötzlich unterbrochen werden. Die meisten Knaben können sich nämlich gar nicht daran gewöhnen, die Flügelschrauben *a* und *b* (Abb. 5 *C*) gehörig zu ölen. Die Folge davon ist, daß die Schrauben sich schwer umdrehen lassen und nun übermäßig mit der Flachzange behandelt werden. In kurzer Zeit ist dann eine solche Schraube verwürgt und die Laubsäge unbrauchbar.

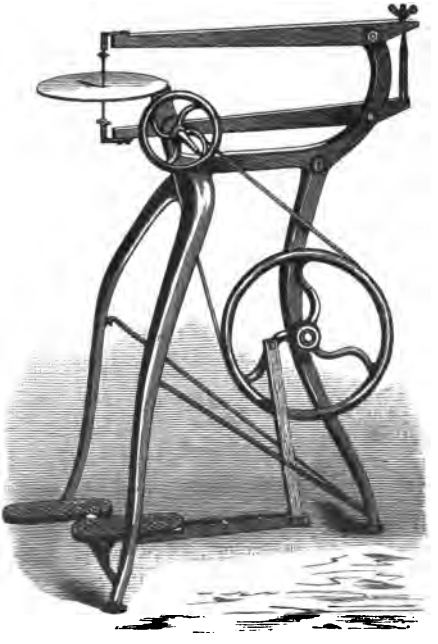


Abb. 5 *F*.

Eine große Erleichterung gewähren die Laubsägemaschinen (Abb. 5 *F*), welche bei richtiger Behandlung (regelmäßig reinigen und einölen) viele Vorteile aufweisen. Bei

großer Schnelligkeit ermüdet der Arbeiter nicht und durch die Bewegung mittels Fußbetriebes hat man beide Hände frei, so daß das Sägestück recht sicher dirigiert werden kann. An manchen sind auch noch Bohr- und Blasevorrichtungen angebracht, so daß der Sägestaub nicht mit dem Munde weggeblasen zu werden braucht. Ohne letztere Vorrichtungen kostet so eine Maschine 24 bis über 100 Mark.

Der Fuchsschwanz (Abb. 5 *D*) ist eine Säge, die auch durch die Handsäge ersetzt werden kann. Da sie jedoch klein und darum leicht handlich ist, so ist sie mehr und mehr in Gebrauch gekommen. Sie dient dazu, kleine Holzstücke abzusägen.

Die Lochsäge läuft spitz zu und dient zum Aussägen von Stellen in der Mitte der Brettstücke, zu welchem Zweck vorher Löcher gebohrt werden müssen. Da aber die Zähne der Säge breit sind, wird der Schnitt gewöhnlich grob, weshalb hier fast immer mit der Raspel nachgeholfen werden muß.

Ferner sind zu nennen: die Bohrer. Dieselben sind von verschiedener Gestalt und Größe und werden gebraucht, um Löcher von verschiedenem Durchmesser in einem Brette herzustellen. Der Gestalt nach unterscheiden sie sich in Hohlbohrer, Schnecken- oder Schraubenbohrer (Nagelbohrer) und Zentrumbohrer.

Der Hohlbohrer (Abb. 6 *A*) hat seitwärtsstehende Schneiden und kann in der Bohrwinde (Abb. 6 *B*) befestigt werden, jedoch wird er auch vom Böttcher und Stellmacher mit einem Quergriff versehen und hat dann oft die Größe, welche nötig ist, um Spundlöcher und Löcher für Bank- und Sesselbeine bohren zu können.

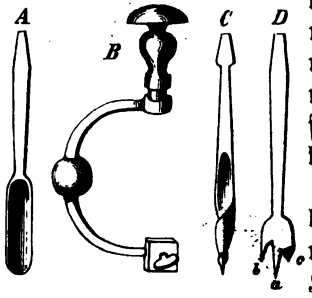


Abb. 6 *A*, *B*, *C*, *D*.

Der Schnecken- oder Schraubenbohrer (Abb. 6 *C*) windet sich mittels seiner Schraubengänge in das Holz hinein und dient nur für kleine Löcher, in welche Nägel oder Schrauben eingetrieben werden sollen; man muß sich bei dem Bohren vor allzustarkem Drücken hüten, da sonst das Holz leicht ausspringt.

Während es bei dem Hohlbohrer freisteht, ob man ihn in die Bohrwinde einsetzen will oder nicht, ist dies bei dem Zentrumbohrer anders, denn derselbe kann nur mit der Bohrwinde gebraucht werden. Derselbe macht scheibenartige Ausschnitte. Die Mittelspitze *a* (Abb. 6 *D*) wird eingesetzt und verhindert das Abweichen von der Richtung. Der Zahn *b* ist scharf und durchschneidet das Holz im Kreis, und die scharfe Schaufel *c* nimmt die vom Zahne *b* geschnittenen Späne hinweg. Nach der Entfernung des Zahnes *b* von der Spitze der Schaufel richtet sich der Durchmesser der Löcher, welche gebohrt werden sollen, und man hat daher für verschiedene Arten von Löchern verschiedene Bohrer anzuschaffen, welche ebenfalls im Satze zu haben sind. Häufig werden die Zentrumbohrer nur zur Herstellung von Vertiefungen gebraucht, wie sie bei Etuis vorkommen, in welchen Gewichte u. a. aufbewahrt werden.

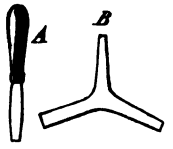


Abb. 7 *A*, *B*.

Bei den Bohrern nennen wir gleich die Schraubenzieher. Dieselben haben die Gestalt eines Meißels (Abb. 7 *A*), sind aber nicht so scharf und laufen von beiden Seiten schräg zu. Man braucht sie je nach der Größe der Schrauben, die man ein- oder ausziehen will. Einfache Schraubenzieher sind wie Meißel an einem Griff befestigt, doch gibt es auch solche, wie Abb. 7 *B*, wo sich mehrere von verschiedenen Größen an einem und demselben Stücke befinden.

3. Die übrigen Werkzeuge.

Zur Tischler- und Zimmermannsarbeit sind noch folgende Geräte nötig:

1. Ein gewöhnlicher eiserner Zirkel (Abb. 8). Sollen große Kreise hergestellt werden, so wendet man einen Stangenzirkel an. Derselbe ist ein Stab, an dessen einem Ende sich eine Bleistifthülse befindet (Abb. 9 *A*), und eine Hülse, die sich mittels Schraube am Stabe in jeder beliebigen Stellung festschrauben läßt und in der Richtung, in welcher der Bleistift zum Stabe steht, eine Spitze zum Einsetzen hat. Sollte ein solcher Zirkel nicht zu beschaffen sein, so kann man sich auch dadurch helfen, daß man eine lange schmale

Leiste mit vielen Löchern versieht, in eins der Löcher am Ende einen Bleistift steckt und, je nachdem man einen Kreis ziehen will, in ein betreffendes Loch einen Nagel steckt, den Nagel als Mittelpunkt einsetzt und nun mit dem Bleistift den Kreis zieht (Abb. 9 *B*).

Abb. 8.

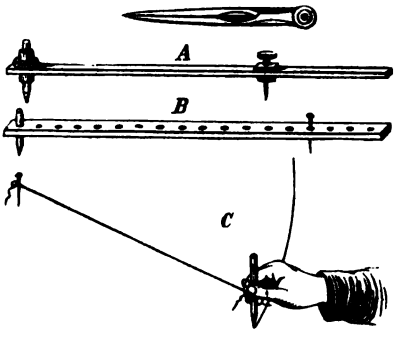


Abb. 9 *A*, *B*, *C*.

Die Löcher dazu müssen sauber sein und werden deshalb mit einem kleinen Hohlbohrer gebohrt. Man kann sich schließlich auch so helfen, daß man an das eine Ende eines Fadens einen Nagel befestigt, an das andre einen Bleistift bindet und damit einen Kreisbogen zieht (Abb. 9 *C*).

2. Ein gutes Lineal, wie es bereits in der Buchbinderei erwähnt worden ist.

3. Ein genauer Maßstab. Dieselben sind jetzt als Meterstäbe im Handel zu bekommen. Zum Herumtragen in der Tasche nimmt man Maßstäbe, welche zusammengelegt werden können. Die praktischsten sind die von Messing. Dieselben haben vor denen aus Holz den Vorteil voraus, daß man mit ihnen, weil sie sich biegen, ohne sich leicht zu verbiegen, auch zylindrische Körper, wenn dieselben nicht gar zu klein sind, messen kann.

4. Das Senkblei (Lot, Senklot, Bleilot), welches man sich leicht selbst herstellen kann, dient dazu um senkrechte Richtungen zu prüfen. Dasselbe besteht aus einer Schnur, woran eine Bleikugel oder ein kleines Gewicht von Messing, Eisen oder Blei hängt. Hängt man die Schnur neben einer Kante frei auf, so findet man durch die Richtung, welche die Kugel annimmt, die Abweichung. Will man diese Richtung fixieren, so reibt man die Schnur, wenn die Richtung auf einem dunklen Gegenstande angegeben werden soll, mit weißer Kreide ein, andernfalls nimmt man, wenn sie auf einem hellen Gegenstand aufgezeichnet werden soll, Bolus. Indem man nun die Schnur oben festhält, läßt man einen andern den Faden

unten an der Kugel genau an die Wand drücken, wo die Schnur frei gehangen hat, und schnellt dieselbe wie eine Darmsaite, wobei sich die Farbe auf der Fläche abdrückt.

5. Die Setzwage ist entweder ein Dreieck (Abb. 10 *A*), oder hat die Gestalt wie Abb. 10 *B*. Sie dient dazu, die wagerechte Lage eines Gegenstandes zu bestimmen. Sie ist von Holz und so stark, daß sie mit der untern Fläche senkrecht auf dem zu prüfenden Gegenstande selbständig stehen kann. Von der Spitze (Abb. 10 *A*) oder von oben in der Mitte (Abb. 10 *B*) hängt der Faden des Senkbleies an einem vertieften Strich herunter. Unten ist ein Ausschnitt, in welchem das Bleigewicht sich frei bewegen kann und dadurch die Abweichungen von der horizontalen Richtung angibt. Zu noch feinerer Bestimmung der wagerechten Lage eines Gegenstandes dient die Wasserwage oder Libelle. Es ist dies ein 10 Centimeter langer Glaszylinder in einer Blechkapsel, welche in der Mitte einen Ausschnitt hat. Das Glas selbst ist mit Spiritus gefüllt, jedoch so, daß eine Luftblase übrig bleibt. Legt man nun diese Wage auf einen wagerechten Gegenstand, so steht die Luftblase an einem genau in der Mitte befindlichen Zeichen. Eine Wasserwage andrer Konstruktion s. Abb. 10 *C*.

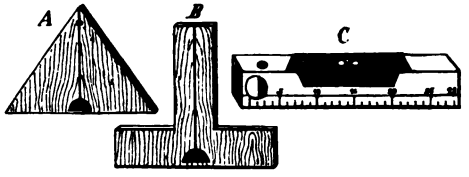


Abb. 10 *A*, *B*, *C*.

6. Das Winkelmaß muß tadellos sein. Dasselbe hat oben einen Kopf *a*, welcher an die Kante eines Brettes gesetzt wird (Abb. 11). Das Blatt *b* kann bis 1 Meter lang sein.

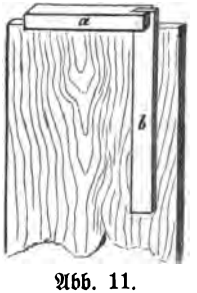


Abb. 11.

7. Das Gehrmaß, um Winkel von 45 Grad genau zusammenfügen zu können (Abb. 12).

8. Das Streichmaß (Abb. 13) ist ein Klotz von festem, hartem Holze. Seine Länge beträgt 10 Centimeter, die Breite

6 Centimeter, die Dicke 4 Centimeter; $2^1/_2$ Centimeter von beiden Enden befinden sich zwei 15 Millimeter weite Löcher, durch welche zwei zylindrische Stäbe, 20 Centimeter lang, streng eingepaßt sind. An den Enden derselben befinden sich zwei scharfe Stifte. Dieselben dienen beim Gebrauche zum Einreißen von Linien.

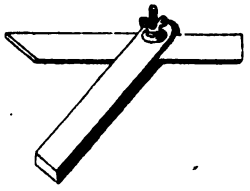


Abb. 12.

Abb. 13.

9. Der Schraubenknecht (Abb. 14) ist aus hartem Holze, oft über einen Meter lang, 6 Centimeter breit, 5 Centimeter dick. An *a* befinden sich, 5 Centimeter auseinander, Zähne, auf welche der Teil *b* je nach Bedürfnis gestellt wird. *c* ist ein Keil, um *b* in der betreffenden Lage zu befestigen.

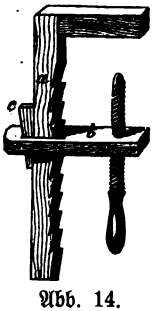


Abb. 14.

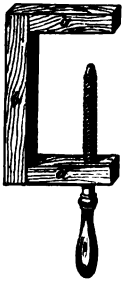


Abb. 15.

10. Die Leimzwinge (Abb. 15). Die Teile *a* sind 20 Centimeter lang, der Teil *b* weicht in seiner Länge je nach dem Bedürfnisse ab.

11. Die Stoßlade (Abb. 16) wird vom Hausfleiß bis jetzt noch nicht so geschätzt, als sie es verdient, weshalb wir ihre Vorzüge an dieser Stelle ganz besonders hervorheben wollen. Viele größere oder kleinere Holzarbeiten mit oder ohne Laubsägeverzierungen, Nähkasten, Sammlungs-, Raupen- und Schmetterlingskasten, Cameras sowie verschiedene Gestelle zu physikalischen Apparaten würden viel häufiger durch den Hausfleiß angefertigt werden, wenn man nicht vor manchen Schwierigkeiten, besonders aber vor der Aufstellung einer Hobelbank zurückschreckte. Die Hobelbank aber kann in den angeführten Fällen ersetzt werden durch die Stoßlade und eine Leimzwinge

Abb. 16.

(Abb. 15). Die Schneidemühlen liefern Bretter von so gleichmäßiger Stärke und Glätte, daß man nur das Abziehen mit der Ziehklinge und Abreiben mit feinem Sandpapier nötig hat, um saubere Arbeiten zu ermöglichen. Beim Abziehen, welches vor oder nach dem Zuschneiden geschehen kann, wird das Brett mit der Leimzwinge flach auf die Tischplatte geschraubt und die Ziehklinge so geführt, wie bei der Besprechung derselben (Abb. 4) angegeben worden ist. Nach dem Zuschneiden (Abb. 5*E*), bei welchem etwas Holz zugegeben worden ist, wird die genaue Größe auf dem Brettstück vorgezeichnet. Es sind nun noch die Kanten zu hobeln, und dies geschieht am leichtesten mit dem Hobel in der Stoßlade. Dieselbe hat die Gestalt wie Abb. 16 und wird mit ihren schmalen Seiten zwischen die Bankeisen der Hobelbank gespannt. Bei dem Hobeln der Kanten wird das Brett auf die Fläche der Stoßlade gelegt, an dem Klötzchen vorn angestemmt und der Hobel auf der vorstehenden, aber niedriger gelegenen Leiste hingeführt. Daß hierbei der Hobel nicht wie gewöhnlich, sondern auf die rechte Seite gelegt geführt wird (s. Abb. 10*B* der Laubsägearbeiten), versteht sich von selbst. Sollte jedoch vom Gebrauch der Hobelbank ganz abgesehen werden, so empfehlen wir als Ersatz für dieselbe folgende Form der Stoßlade. In Abb. 17*A* befindet sich ein Klotz *a*, welcher dazu dient, die Stoßlade vorn an der Tischkante festzuhalten, wenn die Hobelstöße ausgeführt werden. Das Brett wird hierbei auf die Fläche gelegt, wo sich das Loch *e* befindet, und der Hobel auf dem

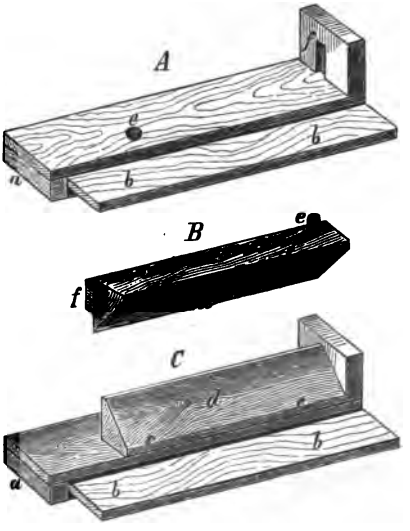


Abb. 17.

Tische *bb* so geführt, daß die Schneide des Eisens an der Kante des aufgelegten Brettes arbeitet. Soweit unterscheidet sich diese Stoßlade eigentlich nicht wesentlich von derjenigen Abb. 16. Sollen aber die Brettchen z. B. eines Kastens auf Gehrung gehobelt werden, damit die vier senkrechten Kanten des Kastens schräg zusammengeleimt werden können, oder sind sechs- oder achtseitige Kästen anzufertigen, so macht sich die übrige Einrichtung unsrer Stoßlade in einer sehr vorteilhaften Weise geltend. Das Prisma *B* (Abb. 17), welches hier in umgekehrter Lage gezeichnet ist, wird mit seinem Zapfen *f* in das Loch *f* des Klotzes der Stoßlade gesteckt und nach diesem der Pflock *e* in das entsprechende Loch. Ist dies geschehen, so sitzt das Prisma fest auf der Stoßlade, wie Abb. 17 *C* darstellt. Die Fläche *d d* des Prisma bildet mit seiner Grundfläche den Gehrungswinkel. Beträgt derselbe 45 Grad, so eignet er sich für die Zusammensetzung viereckiger Kasten, gleichviel, ob sie rechteckig oder quadratisch sind. Es ist leicht einzusehen, daß je nach Bedürfnis verschiedene Prismen, z. B. solche im Winkel von 60 Grad für sechseckige Kasten u. s. w., auf eine und dieselbe Stoßlade gesetzt werden können. Zu bemerken ist noch, daß die auf Gehrung zu hobelnden Bretter vorher genau winklig auf der Stoßlade *A* vorzurichten sind. Darauf wird jedes betreffende Brett auf die Fläche *d d* so fest aufgelegt, daß es vorn an dem Klotz und mit der Kante, welche abgeschrägt werden soll, unten an der Kante *c c* genau anliegt. Wird nun der Hobel geführt, so muß oft nachgesehen werden, damit man genau dann mit Hobeln aufhört, wenn die untere Flächenkante erreicht ist. Beim Leimen setze man zuerst die vier Seitenteile zusammen und nie den Boden des Kastens eher darauf, als bis das vorher Geleimte vollkommen trocken ist. Diese Stoßlade mit den Prismen muß sehr genau gearbeitet sein und von einem gewissenhaften Tischler bezogen werden.

12. Die Schneidlade Abb. 18 wird gebraucht, um Leisten oder schmale Brettchen nach einem bestimmten Winkel schräg zu schneiden. Sie ist etwa so lang und breit wie die Stoßlade. Auf dem untern Brette sind zwei hohe Leisten *a a* angebracht, in welche Einschnitte, die bis herunter auf das Brett gehen, geschnitten

sind. Nehmen wir an, es sollen z. B. Leisten für einen Bilderrahmen auf Gehrung zugeschnitten werden, so brauchten wir zwei Einschnitte *b b* in der Richtung von 45 Grad (Abb. 18), für Sechsecke dagegen solche von 60 Grad u. s. w. Zwei Einschnittte für jede Winkelgröße müssen deshalb vorhanden sein, damit, wenn man das eine Ende der Leiste nach dem links laufenden, das andre aber nach dem rechts laufenden Einschnitte abschneidet, beide Enden schließlich rechtwinklig zusammenstoßen. Beim Schneiden befindet sich der betreffende Gegenstand zwischen den beiden Leisten *a a* und die Säge wird in die beiden Einschnitte, welche nach einer Richtung laufen, zugleich eingesetzt. Bei *c c* kann man rechtwinklige Schnitte machen, wenn der Gegenstand zwischen den Leisten sich befindet und die Säge an den beiden Enden dieser Leisten angesetzt wird.

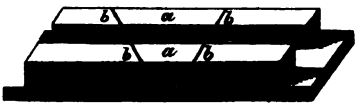


Abb. 18.

Endlich ist 13. noch zu erwähnen der Schlegel (Abb. 19), der statt des Hammers deshalb angewendet wird, weil er seiner breiten Fläche wegen sicherer den Griff eines Meißels oder Stemmeisens trifft, aber auch noch deswegen, weil er die Holzgriffe jener Werkzeuge weniger angreift.

Abb. 19.

Zum Schluß haben wir noch ein Wort über den Leim zu sagen. Derselbe wird für gewöhnlich stark gebraucht, und man kann denselben verwenden wie in der Buchbinderei. Wenn es sich hingegen darum handelt, Gegenstände zu leimen, die im Freien der Feuchtigkeit und Nässe ausgesetzt sind, so muß man sogenannten Zimmermannsleim anwenden, der folgendermaßen hergestellt wird. Man nimmt Quark und ungelöschten Kalk, setzt letztern aber nur allmählich zu, da, je mehr man von dem Kalke hinzutut, der Leim um so dünner wird. (S. Quarkfarbe.) Dieser Leim wird mit Spateln aufgetragen, und der zu leimende Gegenstand dann festgepreßt. Sollte dieser Leim zu dick sein, so nehme man, um ihn zu verdünnen, nicht Wasser hinzu, sondern immer nur wieder Kalk.

4. Anfertigung verschiedener Hausgeräte.

Nachdem der angehende Holzkünstler sich mit den oben beschriebenen Werkzeugen hinlänglich bekannt gemacht hat, kann er zur Verfertigung verschiedener Haus- und Küchengeräte vorschreiten. Die erste Arbeit, welche wir vorschlagen, ist

ein Stiefelknecht.

Man wählt dazu ein Holz, das nicht leicht springt, z. B. Erlenholz, und schneidet ein Stück 30 Centimeter lang, 12 Centimeter breit und 2 Centimeter dick zu (Abb. 20 *A*), zeichnet sich dann einen Bogen in der Weise vor, daß die obern Enden *a* und *b* noch 15 Millimeter breit bleiben und die Entfernung von *c* nach *d* 10 Centimeter beträgt. Ist das geschehen, so kann an das Ausschneiden dieses Stückes mittels Schweifsäge gegangen werden. Hierauf spannt man nach erfolgter Vorzeichnung das Brett mit dem Ausschnitt zuerst senkrecht in die Hinterzange der Hobelbank ein und schneidet mit der gewöhnlichen Handsäge, indem man das Brett je nach Bedürfnis wieder anders einspannt, das Hinterteil des Brettes zurecht. Darauf schneidet der Arbeiter einen Klotz von der Breite der punktierten Linie *e—f*, macht denselben 4—5 Centimeter hoch und nagelt ihn an der bezeichneten Stelle fest. Noch besser tut man, anstatt der Nägel bei dieser Arbeit Holzschrauben anzuwenden. Sie müssen unter diesem Namen in den Eisen- oder Kurzwarenhandlungen verlangt werden, weil sie, obgleich sie von Eisen oder Messing sind, nur für Holzarbeiten verwendet werden können. Für Metallarbeiten gibt es besondere Schrauben. Um die Arbeit noch recht sauber zu machen, werden die Schnittflächen mit der Raspel überfahren.

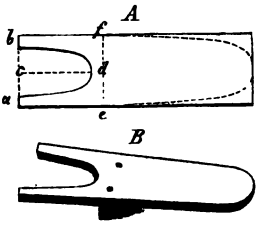


Abb. 20 *A*, *B*.

An Stelle des Klotzes können auch nach Art der Harkenzinken zwei Füße eingesetzt werden. Ebenso liebt die Bequemlichkeit Stiefelknechte mit zwei Ausschnitten. In diesem Falle muß das betreffende Holzstück etwas länger als das oben be-

schriebene sein, und der zur Anwendung kommende Klotz in der Mitte desselben angenagelt oder angeschraubt werden.

Hierauf kann man an die Herstellung

einer Sitzbank (Hitsche, Fußbank, Tritt)

gehen. Man nimmt zu diesem Behufe ein Brett, welches 2 Centimeter stark ist, und stößt je nach Länge des Brettes das Bankeisen in ein Loch nach der Vorderzange zu so weit, daß das Brett fest und sicher aufliegt. Ist dasselbe sehr uneben, so wird zuerst der Schrobhobel genommen, derselbe aber nicht längs der Holzfaser, sondern mehr schräg geführt. Sind die größten Unebenheiten weggebracht, so nimmt man den Schlichthobel (Doppeleisen) und ebnet das Brett weiter, jetzt aber längs der Holzfaser. Bei sehr großen Flächen nimmt man zuletzt noch die Rauhbank. Es ist hierbei darauf zu achten, daß der Strich des Schlicht-

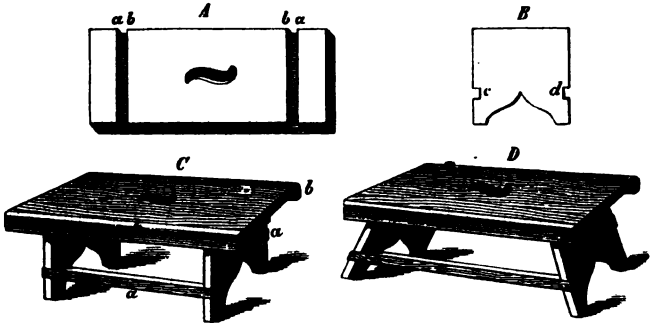


Abb. 21 *A*, *B*, *C*, *D*.

hobels so geführt werden muß, wie das Holz am Baume von unten nach oben gewachsen ist, was man am Brett daran erkennt, daß, wenn man gegen den Wuchs hobelt, der Strich rauh wird. Allerdings kann man auch gegen den Wuchs hobeln, aber dann muß das Doppeleisen sehr fein gestellt und besonders scharf sein. Es ist nicht leicht, einen guten Strich zu erzielen, und es kann hier nur darauf hingewiesen werden, daß der Hobel beim Ansetzen sowohl wie beim Absetzen immer in gleicher Lage und

Richtung bleibt. Anfänger drücken in der Regel zu viel mit dem Hobel vorn auf. Wenn das Brett auf beiden Seiten behobelt worden und an allen Stellen gleich stark ist, schneidet man ein Stück 40 Centimeter lang und 22 Centimeter breit ab. Beim Zuschneiden ist darauf zu achten, daß die Säge so gestellt wird, wie Abb. 5 *B* und *E* zeigt. Nun spannt man das Brett in die Vorderzange oder geht damit an die Stoßlade und hobelt die Kanten glatt. Die Hirnseite wird, wenn das Brett in die Vorderzange gespannt ist, mit dem Hobel von zwei Seiten her bearbeitet; denn wollte man den Hobel bis an das Ende des Brettes hinausführen, so würden sicher Stücke losspringen. Nimmt man das Hobeln der Hirnseiten an der Stoßlade (Abb. 16 und 17) vor, so wird nie das Holz ausspringen. 5 Centimeter von den Hirnseiten herein werden nun mit dem Streichmaße die Linien *a* (Abb. 21 *A*) vorgerissen und darauf 2 Centimeter weiter nach innen die Linien *b*. Dann wird das Brett zwischen zwei Bankeisen gespannt, mit einer feinen Säge (sog. Schlitzsäge) auf den vorgerissenen Strichen bis in die Hälfte des Brettes hineingesägt und darauf mit dem Stechbeutel das zwischenliegende Holz ausgestemmt. Damit man die Hitsche beim spätern Gebrauche gut anfassen kann, zeichnet man sich auf der Mitte des Blattes ein entweder länglich rundes oder geschweiftes Loch, welches, nachdem vorgebohrt worden, mit der Lochsäge ausgeschnitten und mit der Raspel ausgeputzt wird.

Von dem übrigen bereits gehobelten Holze schneidet man sich nun die Seitenteile (Abb. 21 *B*) 20—25 Centimeter lang und ebenso breit als das Blatt zu und schweift dieselben entweder in einfachen Bogen oder in sonst beliebiger Weise mit der Schweifsäge aus. 15 Centimeter vom Blatte aus gerechnet wird ein 2 Centimeter breiter und tiefer Einschnitt *c*, *d* mit dem Fuchsschwanz und Meißel gemacht, in welche Einschnitte später Leisten befestigt werden, um das Auseinanderspreizen der Seitenteile zu verhindern. Hierauf werden die Teile wieder, wenn nötig, mit der Raspel ausgeputzt, in die Vertiefungen des Blattes eingefaßt und von oben her mit 6—8 drei Centimeter langen Nägeln befestigt, nachdem man vorher behutsam mit dem Bohrer vorgebohrt hat.

Damit die Köpfe der Nägel nicht herausstehen, werden sie mit einem Schlageisen, das auf den Kopf des Nagels aufgesetzt wird, und mit einem Hammer weiter in das Holz eingetrieben. Hierdurch sind nun allerdings Vertiefungen entstanden; um dieselben zu beseitigen, füllt man sie mit Glaserkitt aus, welchen man sich kaufen oder auch selbst machen kann, indem man Leinölfirnis und Kreide zu einer dicken, mit dem Hammer zu verarbeitenden Masse vermischt.

An die Stelle, wo die Einschnitte *c* und *d* sind, werden in demselben Umfange ein paar Leisten *a* (Abb. 21 *C*) in der Länge des Abstandes der Seitenwände eingeschoben und festgenagelt. Um die Einfügung der Seitenteile in das Blatt zu verdecken, werden auf jeder langen Seite desselben noch irgendwie verzierte Leisten (*b*) angebracht, die man auch mit der Raspel abrunden kann.

Dauerhafter und fester kann man die Hitschen dadurch herstellen, daß man den Seiten eine schräge Lage gibt, so daß sie zum Blatte einen Winkel von 60° haben (Abb. 21 *D*). Dazu müssen allerdings die Einschnitte bei *a* und *b*, die dort senkrecht geführt wurden, schräg gemacht werden. Infolgedessen würden nun die Seitenwände diese Vertiefungen, wenn sie in dieselben eingeschoben werden sollen, nicht füllen. Deshalb müssen die Hirnseiten der Seitenteile so abgeschrägt werden, daß sie, wie bei den gerade stehenden, in den Einschnitt genau passen. Auch hier werden dann Seitenleisten angebracht, die jedoch, da die Seitenteile jetzt weiter auseinander stehen, natürlich auch länger sein müssen.

Als eine Arbeit für Anfänger ist ferner zu bezeichnen

das Wandbrett.

Dasselbe kann von verschiedener Länge und Breite hergestellt werden. Nehmen wir an, dasselbe sei 1 Meter lang und 20 Centimeter breit, so werden die Knacken oder Konsolen *a* (Abb. 22), welche das Brett zu halten haben, oben 15 Centimeter breit und an der Hirnseite 20 Centimeter hoch sein.

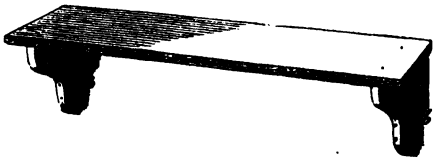


Abb. 22.

Da die Zurichtung des Brettes bereits besprochen worden ist, so haben wir uns jetzt nur mit der Anfertigung der Knacken zu beschäftigen. Die an denselben vorkommenden Ausschweifungen werden zuvörderst mit dem Bleistifte vorgezeichnet. Dieselben laufen anfangs vorn am breiten Teile *a* gerade und parallel mit der Hinterwand, hierauf im Bogen nach dem schmalen Teile *b* und von hier an wieder parallel mit der Hinterwand. Doch ist hierbei zu berücksichtigen, daß bei diesen Knacken der Wuchs des Holzes von unten nach oben gehen muß und nicht etwa von vorn nach hinten, weil sonst beim Einschlagen der Nägel das Holz springen würde. Hierauf werden mit dem Nagelbohrer an der in der Abbildung angedeuteten Stelle Löcher vorgebohrt und die Knacken mit ziemlich großen Nägeln so an die Wand befestigt, daß man das Brett darauf legen kann. Besser ist es, das Brett vor dem Befestigen an der Wand auf die Knacken festzunageln.

Schließlich nennen wir noch hier

die Küchenbank.

Dieselbe kann entweder so hergestellt werden wie die Hitsche, mit Seitenwänden, die als Beine dienen, oder man nimmt zwei Stück Bretter von hartem Holze, von der Länge der Bankbreite und 10 Centimeter breit, und hobelt an den beiden langen Seiten bis zur Hälfte der Stärke des Brettes mit dem Nuthobel eine Nute (Abb. 23*A*). Hierauf macht man auf der untern Seite des Bankbrettes an der Stelle, wo die kleinern Bretter eingefügt werden sollen, bei *a* und *b* (Abb. 23 *B*) ebenfalls je eine Nute, wohinein die kleinern Bretter genau passen müssen, indem man mit der Schlitzsäge bei *a* und *b* unter sich gehende Schnitte macht und das übrige Holz mit dem Hobel oder Meißel herausstößt. Ist dies fertig, so schiebt man die schmalen Bretter in die Nute des großen Brettes hinein und läßt

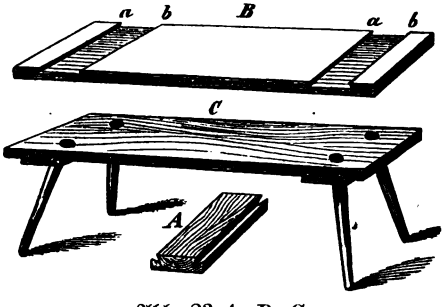


Abb. 23 *A*, *B*, *C*.

sich von dem Stellmacher die Löcher für die Beine (Abb. 23 *C*) einbohren. Dann schnitzt man diese aus Fichtenholz auf der Schnitzbank (s. diese) und behandelt sie, wie dort angegeben ist, oder man bearbeitet sie mit dem Hobel an der Hobelbank.

5. Arbeiten aus Holz und Rohr.

Sobald man gelernt hat, Knacken anzufertigen (s. diese), so lassen sich kleine Wand- und Eckbretter in beliebiger Größe herstellen, und dieselben können, um einen leicht herzustellenden Schmuck zu erhalten, mit gewöhnlichem spanischen Rohr verziert werden. Wir wenden uns zuerst der Herrichtung kleiner Wandbretter zu, welche vielleicht zu dem Zwecke angefertigt werden sollen, Blumentöpfe mit Efeu u. dgl. in der Nähe der Fenster anzubringen. Man schneidet zu diesem Behufe einen Halbkreis (Abb. 24 *A*), dessen Durchmesser 20 Centimeter beträgt. Nachdem der Bogen mit der Raspel abgeputzt ist, macht man in 3—4 Centimeter Abstand Einschnitte, und zwar so, daß die beiden Einschnitte *a* und *b* nur die Weite des spanischen Rohres, die übrigen dagegen in der Mitte die doppelte Breite desselben haben, weil darin nicht ein, sondern zwei Rohrstäbe zu befestigen sind. Es wird nun das spanische Rohr in Stücke von 20 Centimeter Länge geschnitten und eins dieser Stücke mit einem kleinen Drahtstifte, wie man solche an Zigarrenkisten findet, in *a* angenagelt, nach *c* geführt und hier befestigt. Hierauf wird das nächste Rohrstück von gleicher Länge mit dem einen Ende in *b* und mit dem andern in *d* befestigt. Das dritte Rohrstück wird von dem Schnitte mit doppelter Breite *c* nach *e* geführt u. s. f.

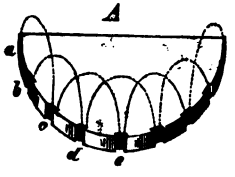


Abb. 24 *A*.

Sind diese Bogen ausgeführt, so wird ein starkes spanisches Rohr von der Länge des Halbkreises genau in der Mitte der Länge nach durchgespalten. Man nimmt zu dem Zwecke das eine Ende des Rohres in die linke Hand, faßt das Messer kurz an der Schneide und führt es ruckweise durch das Rohr hindurch, indem man mit dem Daumen und Zeigefinger der linken Hand

immer zurückgeht und mit der andern Hand die Messerschneide nachschiebt (Abb. 24 *B*). Sodann nagelt man die gut gelungene Hälfte des Rohres mit der flachen Seite auf der Kante des Brettes von *a*—*f* an und deckt damit die angenagelten Rohrstücke zu. Auf dem ausgeschweiften Teile der Knacke, welche hierauf in der Mitte des Brettes aufgenagelt wird, läßt sich noch das andre Stück des geteilten Rohrs oder auch ein andres herunternageln und man gibt diesem Teile ein dem obern entsprechendes Ansehen (Abb. 24 *C*). Es kann auch dünnes ungespaltenes Rohr aufgenagelt werden und zwar, je nach der Dicke des Brettes, zwei oder drei Stäbe nebeneinander. Je nach der Farbe des Zimmers, in welchem das Brett befestigt werden soll, richtet sich der Anstrich des Brettes (siehe Anstreichen).

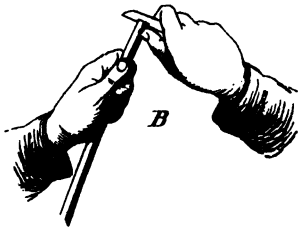


Abb. 24 *B*.

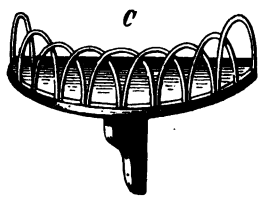


Abb. 24 *C*.

Wie Wandbretter lassen sich auch sogenannte

Eckbretter,

welche in einem Winkel der Stube angebracht werden sollen, herstellen. Es können dieselben von beliebiger Größe angefertigt werden; nur müssen zwei Seiten *a* und *b* (Abb. 25 *A*) genau dem Winkel der Stube entsprechen. Der Bogen *c* hat vielleicht, je nachdem man die Krümmung machen will, die Länge von 30—40 Centimeter. Derselbe wird in fünf Teile geteilt und diese dann so abgefeilt, daß es

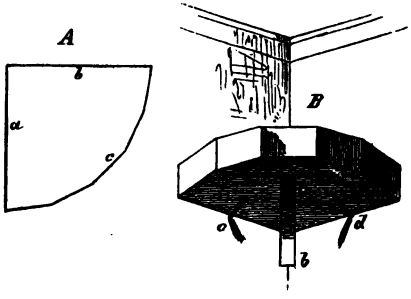


Abb. 25 *A*, *B*.

fünf gerade Flächen werden, auf welchen man dann irgend welche Laubsägearbeiten (s. d.) anbringen kann. Es wird nun an der untern Seite des Brettes eine Stütze von 20 Centimeter Durchmesser, rund oder eckig, in der Weise angebracht, daß das eine Ende *a* (Abb. 25 *B*) an der Hirnseite abgeschrägt und bei *a* angenagelt wird; das andre Ende *b* muß dagegen an den Seiten abgeschrägt werden und in den Winkel der Wand hineinpassen. Das Eckbrett wird noch dadurch unterstützt, daß man bei *e* und *d* entweder Bankeisen oder große Nägel in die Wand schlägt.

Auf diese Ständer lassen sich Blumentöpfe von bedeutendem Gewicht stellen, ohne daß dieselben bei *b* mit Nägeln besonders befestigt zu werden brauchen.

Eine gleiche Verbindung von Holz und Rohrarbeit kann auch bei dem weiter unten erwähnten und dort näher beschriebenen Blumentische vorgenommen werden.

6. Andre nützliche Haus- und Stubengeräte.

Man hätte die Holzarbeit statt mit dem Stiefelknecht auch damit beginnen können, daß man eine Kiste herstellte; denn dieselbe bedarf, wenn man ihre einfachste Gestalt ins Auge faßt, ebenso wenig wie der Stiefelknecht des Hobels oder irgend einer andern künstlichen Bearbeitung. Sind nämlich die Bretter in der erforderlichen Größe zugeschnitten, so werden sie an den Seiten aufeinander gepaßt und hier entweder mit Holz- oder mit Drahtstiften zusammengenagelt. Wir wollen jedoch jetzt eine Kiste konstruieren, welche einen verschiebbaren Deckel hat, die darum an drei Seiten mit einer Nute zu versehen ist. Hat dieselbe die Holzstärke von $1^1/_2$ Centimeter, so werden zuerst die beiden langen Seiten *a* (Abb. 26 *A*) zugeschnitten und erhalten 1 Centimeter von oben eine 7 Millimeter breite und 5 Millimeter tiefe Nute *b*. Dann schneidet man die beiden kleinen

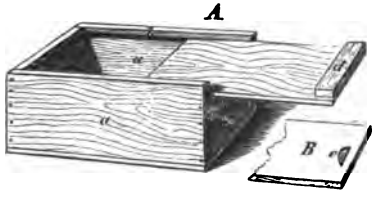


Abb. 26 *A*, *B*.

Seitenwände *c* zu, von denen die eine, die hintere, eine eben solche Nute erhält, während das andre kürzere Seitenbrett genau da abgeschnitten wird, wo die Nute bei den andern Brettern anfängt. Es werden dann die langen Seiten an die schmalen mit Holzstiften, welche man sich selbst schnitzen kann, oder mit Drahtnägeln befestigt. Ebenso wird auch der Boden, der nicht innen hinein kommt, sondern auf die Seitenwände aufgesetzt wird, mit Holzstiften oder Nägeln festgemacht. Der Deckel muß in der Nute der Seitenwände laufen und bis in die Nute der Hinterwand hineingehen. Derselbe ist immer von etwas stärkerem Holze als die Wände und wird deshalb, damit er in die Nute hineinpaßt, an den beiden langen und der hintern Seite abgeschrägt. An der vordern Seite des Deckels wird eine Leiste *d* (Abb. 26 *A*) aufgenagelt, so daß der Deckel mit derselben der Höhe der übrigen Seiten gleichkommt. Dieselbe dient zum Herausziehen des Deckels.

Bei einfachen Kisten läßt man diese Leiste oft weg und macht dafür einen halbrunden Ausschnitt (Abb. 26 *B*), um dort beim Herausziehen des Deckels anfassen zu können.

Wie die Herstellung einer Kiste, so ist die Anfertigung

einer kleinen Treppe

mit wenig Schwierigkeiten verknüpft.

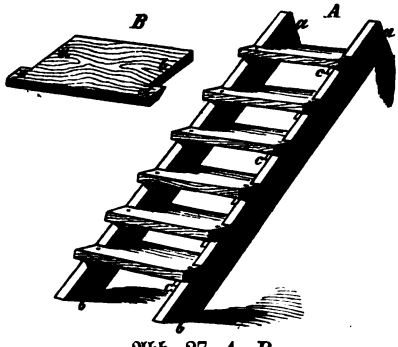


Abb. 27 *A*, *B*.

Eine solche Treppe kann von verschiedener Länge sein. Nehmen wir eine an, die 2 Meter lang, 50 Centimeter breit ist, so hat man zu diesem Zwecke zwei Bretter, welche die Wangen bilden sollen, von der Länge der Treppe und 15 Centimeter Breite genau zuzuschneiden und abzuhobeln. Je nach der Lage, welche die Treppe beim Aufstellen erhalten soll, schneidet man die

beiden Bretter bei *a* und *b* (Abb. 37 *A*) so zu, daß sie fest auf dem Boden und oben an der Wand aufliegen. Hierauf macht man die Leisten *c* von 3 Centimeter Stärke und nagelt sie an der einen Seite der beiden Bretter in der Entfernung von 20 Centimeter gleichlaufend in der schrägen Richtung, welche die beiden Wangen unten am Boden haben, auf. Diese Leistchen haben den Zweck, die Treppenstufen zu tragen. Letztere werden 50 Centimeter lang und je nach dem Winkel, den sie zur Wange einnehmen, breit geschnitten. Diese Bretter werden nach Abb. 27 *B* so zugeschnitten, daß, wenn die Teile *a* und *b* auf den Leisten ruhen, die Teile *c* und *d* auf die Wange zu liegen kommen und auf dieser noch mit Nägeln befestigt werden können. Endlich nagelt man noch die Bretter bei *a* und *b* (27 *B*) auf die Leistchen fest.

Wie zur Befestigung der Bretter auf den Treppenwangen Leisten angebracht werden, kann man auch, wenn man ein der Treppenwange entsprechendes Brett hat,

Hühnertreppen

verfertigen, nur daß hier die Leisten nicht schräg, sondern rechtwinklig befestigt werden müssen.

Als dritte Arbeit empfehlen sich

Kleiderrechen,

wie solche an die Wand befestigt zu werden pflegen. Sie können von sehr verschiedener Länge sein. Nehmen wir an, ein solcher sei 1 Meter lang, so richtet man ein Brett von dieser Länge und 10 Centimeter Breite her, schrägt oder rundet dasselbe an den Kanten sauber ab und schneidet nun eine Anzahl Pflöcke zurecht, soviel als man deren darauf anzubringen gedenkt. Dieselben haben gewöhnlich 12 Centimeter Länge und sind 2 Centimeter stark, werden nach vorn etwas nach oben gebogen geschnitzt, damit die Kleider nicht herunterfallen, und erhalten hinten einen Zinken von der Länge

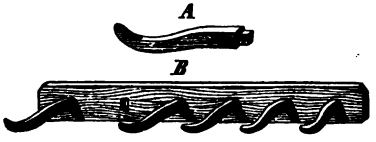


Abb. 28 *A*, *B*.

der Brettstärke (Abb. 28 *A*). Sind die Pflöcke fertig und die Zapfen gleich groß ausgefallen, so reißt man sich auf dem Brette mittels des Streichmaßes in der Höhe der Zapfen zwei Linien, ferner auch mit dem Winkelmaß, das man an die obere Kante anlegt, die Breite der Zinken (Abb. 33 *A*) und bezeichnet dadurch die Löcher, in welche die Pflöcke kommen sollen. Hierauf werden diese Zapfenlöcher in der Weise ausgestochen, daß, wie bereits oben erwähnt, zuerst in den schmalen und dann erst auf den längern Seiten eingeschlagen wird, und in diese Löcher sind dann die Pflöcke mit Leim einzuzapfen. Sollten einige nicht ganz fest werden, so wird hinten durch Verkeilen nachgeholfen.

Bei der Befestigung dieses Halters an der Wand benutzt man größere Nägel, s. S. 194. Hieran reiht sich gleichsam von selbst

der freistehende Kleiderrechen.

Um diesen zu verfertigen, werden zuerst die zwei Teile *a* (Abb. 29 *A*) hergerichtet; dieselben sind $1^1/_2$ Meter lang und 6 Centimeter breit. Hierauf wird der Teil *b* 10 Centimeter breit, 2—3 Centimeter stark und von der Länge des herzustellenden Rechens zugeschnitten. Um diesen zuletztgenannten Teil in die beiden Ständer einzinken zu können, wird hier der Einschnitt *c* von der Breite und Tiefe des Teiles *b* gemacht, damit derselbe streng hineinpaßt, und ebenso auch rechts und links zwei Zapfenlöcher für die untere Querleiste, um auch unten das Auseinandergehen der beiden Ständer zu verhüten. Doch sind vor dem Hineinpassen in der oben angegebenen Weise die Löcher für die Pflöcke in dem Teile *b* auszustoßen. (S. Stechbeutel.)

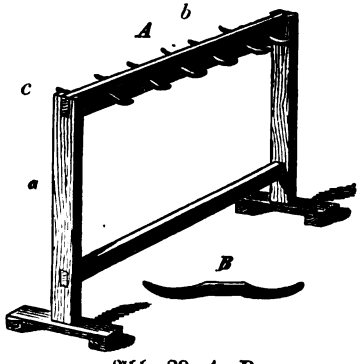


Abb. 29 *A*, *B*.

Letztere werden so zugeschnitten, daß sie im stande sind, auf zwei Seiten Kleider zu tragen, es sind also sogenannte Doppel-

pflöcke. Der mittlere Teil ist gerade und hat die Stärke der vorhergestochenen Löcher (Abb. 29 *B*). Nachdem die betreffende Anzahl Pflöcke angefertigt ist, werden sie in die Löcher eingefügt und durch Leim befestigt. Nun wird der Fuß des Ständers in Arbeit genommen. Zu diesem Behufe nimmt man 6 Centimeter breite und 30—40 Centimeter lange, 4 Centimeter starke Holzstücke, schrägt deren obere Kanten ab und sticht in der Mitte die Zapfenlöcher aus, um die Ständer darin befestigen zu können. Unten erhalten die Füße an jeder Seite zwei Klötze, welche festgeleimt und genagelt werden können.

Nachdem nun die beiden Ständer *a* in die Füße eingezinkt sind, wird noch die untere Querleiste angefertigt und in den beiden untern Zapfenlöchern befestigt. Hierauf wird der Rechen *b* oben fest eingeleimt und nötigenfalls mit Holzpflöcken vernagelt. Anstreichen s. weiter unten.

Als viertes Arbeitsstück empfiehlt sich hier

ein Halter zum Kleiderausklopfen.

Man nimmt ein Stück Brett *a* 40 Centimeter lang, 10 Centimeter breit und 3 Centimeter stark von gewöhnlichem weichen Holz, welches in der Weise herzurichten ist, wie Abb. 30 *A* zeigt. Dasselbe muß die angegebene Breite haben, um die Form ausschneiden zu können, welche innerhalb der punktierten Linien zu sehen ist. Hierauf richtet man ein andres Brett *b* zu von 30 Centim. Länge, 10 Centim. Breite, 3 Centimeter Stärke und schneidet in der Mitte desselben ein Zapfenloch aus von 4 Centimeter Länge und 2 Centimeter Breite. Sodann wird ein Holz 15 Centimeter lang und 4—5 Centimeter stark zugeschnitten, die Kanten abgestumpft und dasselbe auf beiden Seiten mit Zapfen versehen (Abb. 30 *B*). Dieses Holz wird erst in das Brett *b* und dann in den Halter *a*, in welchem vorher das Zapfenloch *d* anzubringen ist, mittels Leims und Verkeilens befestigt. Das Brett *b* dient dazu, den Halter an der Wand dauerhaft zu befestigen, was, weil die

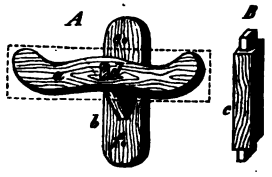


Abb. 30 *A*, *B*.

Nägel in der Mauerwand nicht fest halten wollen, manchmal nur dadurch zu erreichen ist, daß man vorher in der Wand **Dobel** anbringt. Zu diesem Zwecke werden mit einem Steinmeißel (ja nicht mit einem Stechbeutel) in die Wand, in der Richtung von *e* und *f* des anzubringenden Brettes *b* zwei 3—4 Centimeter weite und 6—10 Centimeter tiefe Löcher gemeißelt, und darauf für jedes Loch ein Holz geschnitten, welches dasselbe streng ausfüllt. Sollten die Löcher in einen Mauerstein gearbeitet werden müssen, so ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß dieselben in der Tiefe etwas weiter sind als vorn. Wenn dies nicht befolgt wird, haben die Dobel keinen Zweck und fallen beim Schwinden des Gipses wieder heraus. Um nun diese Dobel, denn so heißen jene Hölzer, in den Löchern zu befestigen, rührt man in einer Obertasse ein Quantum Gips ein, streicht denselben mittels Spatels oder Löffels teils an das Holz, teils in das Loch, steckt den Dobel hinein und verstreicht den hervorquellenden Gips um den Dobel herum. Hierauf kann das Brett, wenn der Gips vollständig trocken und fest, aber ja nicht eher, bei *e* und *f* befestigt werden.

In ähnlicher Weise können übrigens auch Bilderhaken, Spiegel u. s. w. an den Wänden in dauerhafter Weise angebracht werden. Hierbei ist zu bemerken, daß stärkere Eisenstücke oder Haken, falls dieselben in Stein befestigt werden sollen, keiner Dobel bedürfen, nur achte man darauf, daß die Löcher in der Tiefe weiter als vorn sind.

Wie die genannten, so lassen sich noch verschiedene andre Haus- und Stubengeräte herstellen, ohne daß es dazu besonderer Anweisungen bedarf. Nur über die Herstellung von

Bilderrahmen

mögen darum noch einige Worte gesagt werden, weil wir dieselben bereits früher in der Buchbinderei zu behandeln hatten und sich hier bei der Verarbeitung von Holz einige Abweichungen zeigen, die nicht ohne weiteres in die Augen fallen. Die Leisten zu diesen Rahmen findet man in jeder Breite im Handel vor. Man schneidet sie dem einzurahmenden Bilde entsprechend zu

und berücksichtigt dabei, daß die Ecken im Winkel von 45 Grad, welchen man in der Schneidlade schneidet, oder wenn man keine hat, mit dem Gehrmaße vorzeichnet, zusammengesetzt werden müssen (Abb. 31 *A*). Nachdem nun diese Ecken mit einer feinen Säge genau zugeschnitten worden sind, leimt und nagelt man sie zusammen.

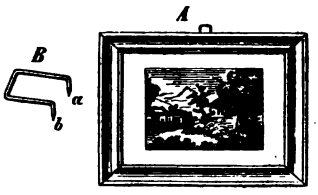


Abb. 31 *A*, *B*.

An der Seite, wo das Bild aufgehängt werden soll, werden, wenn es ein kleines ist, ein Henkel in der Mitte, wenn es aber ein großes ist, zwei Henkel in entsprechender Entfernung voneinander angebracht. Solche Henkel kann man sich leicht selbst machen, wenn man einen Millimeter starken Draht nimmt und denselben, wie Abb. 31 *B* zeigt, biegt. Die beiden Enden *a* und *b* werden in den Holzrahmen eingeschlagen. Viel bequemer allerdings sind die in den Kurzwarenhandlungen käuflichen Bilderösen. Solche mit eckigen Löchern haben vor denjenigen mit runden Löchern den Vorzug, daß ein Schiefhängen der Bilder durch ein Rücken des Bildes nach rechts oder links leicht beseitigt werden kann. Da sich an den Leisten bereits eine Nute befindet, so hat man weiter nichts zu tun, als dem Glaser das Maß für das Glas anzugeben, dasselbe schneiden zu lassen und es samt Bild und Hinterwand, welche das Bild von hinten decken soll, so einzufassen und einzurahmen, wie in der Buchbinderei angegeben worden ist.

7. Gartengeräte.

In der schönen Jahreszeit verläßt die Familie gern die Stube und hält sich, wenn dies möglich ist, im Garten auf. Da gilt es denn, die Annehmlichkeiten des Zimmers soviel als möglich in denselben zu übertragen, und hierzu dienen in nicht geringem Grade gewisse Möbel, an die man sich nun einmal gewöhnt hat. Es ist für den Holzarbeiter, welchem dieser Abschnitt gewidmet ist, nicht möglich, alle diese Zimmergeräte herzustellen. Gleichwohl werden ihm einige derselben recht wohl gelingen.

Wir nennen zuerst eine einfache, rohe

Fußbank,

die aus einem 3 Centimeter langen, 15 Centimeter breiten und vielleicht 2 Centimeter dicken ungehobelten Brette bestehen kann, an welches an jeder der schmalen Seiten ein Klotz von 10 Centimeter Höhe mit Nägeln oder besser mit Schrauben befestigt wird. (Abb. 32).

Abb. 32.

Will man einen Schritt weiter gehen, so kann man leicht nach Art der früher besprochenen sogenannten Hitschen feiner gearbeitete Fußbänke herstellen, man braucht nur die Seitenteile der Hitsche um etwa 10 Centimeter niedriger zu machen.

Man versäume es nicht, auf dieses Gartengerät sein Augenmerk zu richten, denn es kann der Mutter oder Tante oft keine größere Freude gemacht werden, als wenn man an den Gartentischen einige Fußbänke in Bereitschaft hält.

Als zweites Arbeitsstück für den Garten empfehlen wir

eine Gartenbank.

Um diese herzustellen, richtet man sich zuerst die vier Beine her und gibt ihnen die gewünschte Länge. Jede Seite eines solchen Beines ist oben 4—5 und unten 3—4 Centimeter breit. Darauf werden hergerichtete Lattenstücke von der Länge der Bank zugeschnitten, welche 6 Centimeter breit und 3 Centimeter dick sein können. In den Beinen oben (Abb. 33 *A*) werden an den beiden Seiten, welche an der Bank nach innen zu stehen kommen, zwei Löcher in folgender Weise mit dem Stechbeutel ausgestochen: Man stellt zuerst das Streichmaß 1 Centimeter breit, reißt die beiden Linien *a* und *b* vor und zieht dann mit dem Winkel die beiden Linien *c* und *d* 4 Centimeter auseinander. Hierauf wird mit dem Stechbeutel zuerst an der schmalen Seite senkrecht gestoßen, so daß die schräggeschliffene Face nach innen, d. h. nach der Seite kommt, welche ausgestoßen werden soll. Hat man ungefähr einen halben Centimeter eingetrieben, so schlägt man den Stechbeutel an den langen Seiten in derselben Weise ein, und hebt dann, indem man den Stechbeutel abwechselnd senkrecht und schief hält, das Holz heraus, bis man vielleicht 1—1½ Centi-

meter tief eingedrungen ist. Hierauf reißt man sich in der zugeschnittenen Latte, welche die Länge der Bank hat, mit dem Winkel eine Linie *a* (Abb. 33 *B*) so weit vom Ende entfernt, als das ausgestochene Loch tief ist und zieht mit dem Streichmaße die Linien *b* und *c* so weit voneinander entfernt, als das ausgestochene Loch weit ist, sägt dann mit der Schlitzsäge von *b* und *c* genau bis auf Linie *a*, sodann von *a* nach *b* und nach *c*, so daß zuletzt nur noch der Zapfen *e* stehen bleibt (Abb. 33 *B*), welcher nun genau in das ausgemeißelte Loch passen muß. Nachdem die zwei langen Latten mit Zapfen versehen worden sind, werden auch noch die zwei kleinen, vielleicht 3 Centimeter langen Zapfen gemacht, das Gestell der Bank eingezapft und an den in Abb. 33 *C* angegebenen Punkten mittels vorher gebohrter Löcher durch Holzpflöcke besonders befestigt. Hierauf werden 4 Centimeter breite Latten, welche an jedem Ende 5—6 Centimeter über das Gestell herausstehen, in der Weise angefertigt, daß man dieselben recht glatt hobelt und die obern Kanten abstumpft. Man nagelt sie nun mit gewöhnlichen eisernen Nägeln so auf, daß zwischen jeder Latte ein Zwischenraum von 3 Centimeter verbleibt; die Nägel selbst endlich treibt man, damit sie ja nicht aus dem Holze herausstehen, mittels Schlageisen tiefer ein und verkittet sie, wie oben (S. 193) angegeben worden.

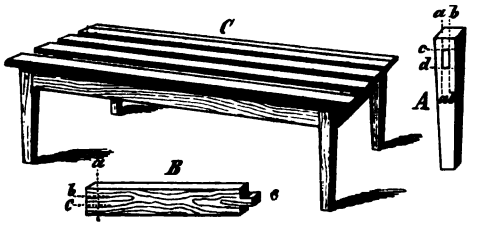


Abb. 33 *A*, *B*, *C*.

Eine dritte hübsche Arbeit bietet

ein Blumentritt (Blumentreppe).

Es werden zuerst die beiden Seitenteile *a* (Abb. 34 *A*) zugeschnitten; dieselben erhalten 1 Meter Länge und 15 Centimeter Breite. Der Teil, welcher auf den Boden zu stehen kommt, empfängt eine Abschrägung, nach welcher sich die Richtung des ganzen Trittes ergibt. An der Vorderseite des Brettes wird

die senkrechte Linie *c* vorgerissen, deren Höhe 20 Centimeter beträgt. Von dieser zieht man rechtwinklig die Linie *d* 5 Centimeter lang, womit der erste Tritt angedeutet ist. In derselben

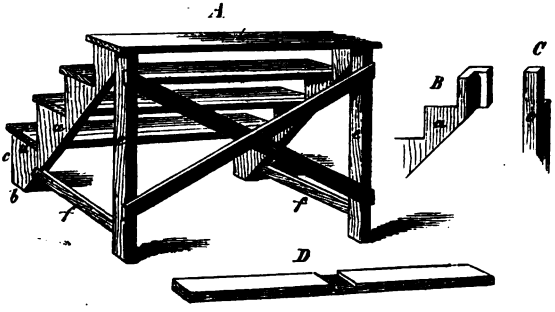


Abb. 34 *A*, *B*, *C*, *D*.

Weise werden nun von *d* aus die zwei andern Tritte aus der Stufe ausgeschnitten. Ist dies geschehen, so werden zwei Latten *e*, 5 Centimeter breit und so hoch als der Tritt werden soll, zugerichtet, und um dieselben mit den zugeschnittenen Treppenteilen zu verbinden, wird in den Teil *a* (Abb. 34 *B*) ein Ausschnitt in der halben Breite des Brettes und in der Breite der Latten *e* gemacht. Ebenso erhält die genannte Latte *e* oben einen Ausschnitt in der halben Stärke derselben (Abb. 34 *C*), so daß man nun beide Teile miteinander durch Leim und Holzpflöcke verbinden kann. Die beiden Latten *f*, welche das Trittbrett und die hintere Leiste *e* unten auseinander halten, können in derselben Weise, wie die Verbindung der beiden Teile von *a* und *e* geschah, hergestellt werden, so daß man auch hier wieder bis zur Hälfte des Brettes ausschneidet und dann zusammenfügt.

Es handelt sich nun darum, die beiden Seitenteile zu verbinden. Zu diesem Behufe richtet man ein Kreuz her, welches in der Mitte gleichfalls durch halbe Ausschnitte (Abb. 34 *D*) der Latten zusammenpassend hergestellt wird. Befestigt wird dieses Kreuz hinten in der Weise, daß man in die Latten *e* Einschnitte von der Breite der einzufügenden Latten macht. Bei dem Einschneiden, das in der Abbildung leider nicht berücksichtigt worden

ist, ist übrigens wohl zu beachten, daß dasselbe genau in dem Winkel geschieht, den die einzufügenden Latten verlangen. Hierauf werden die Trittbretter zugeschnitten und zwar das obere *h* nach allen Seiten 1 Centimeter breiter, als das Gestell oben weit ist, während die übrigen Trittbretter nur an der vordern und den beiden schmalen Seiten 1 Centimeter breiter gemacht zu werden brauchen.

Als letztes Stück, welches für den Garten hergestellt werden kann, nennen wir noch

den Gartentisch.

Man nimmt nämlich ein Stück Holz *b* (Abb. 35 *A*), 60 Centimeter lang und 6—7 Centimeter stark. Dasselbe wird genau sechsseitig gehobelt und hierauf der untere, stärkere Teil *a* (Abb. 35 *A*) dadurch hergestellt, daß man sechs 12—14 Centimeter hohe Brettchen zuschneidet, dieselben in einem Winkel von 60 Grad abschrägt (s. Stoßlade Abb. 17 *C*) und unten an die Säule *b* aufleimt. Der hierdurch entstandenen Säule gibt man, um die Tischplatte befestigen zu können, oben einen Zapfen *c* (*A*) von 15 Millimeter Breite und Höhe. Für die Länge des Zapfens nehme man lieber den Durchmesser der Säule, wie auch in Abb. *C* richtig angegeben ist.

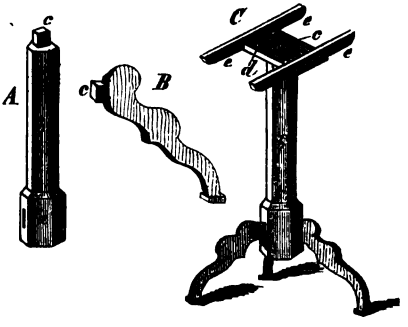


Abb. 35 *A*, *B*, *C*.

Darauf nimmt man drei Stück 35 Centimeter lange Holzstücke von der Breite des untern Säulenteiles, gibt ihnen mit der Schweifsäge eine entsprechende Form (Abb. 35 *B*), versieht sie da, wo sie in die Säule eingesetzt werden sollen, mit dem Zapfen *c* und den untern Teil der Säule *a* mit den entsprechenden Löchern und fügt sie fest ein. Auf den Zapfen *c* der Säule wird ein rechteckiges Brett *d* (Abb. 35 *C*) eingezapft, welches rechts und links

in die Leisten e eingelassen wird, auf welche Leisten dann eine runde oder ovale Tischplatte befestigt wird. Dieselbe läßt man sich, bevor man sie zuschneidet, von dem Zimmermann oder Tischler zusammen fügen und nach Art der Stubendielen leimen. Hierauf schneidet man sie so zu, wie man es sich vorgenommen hat, und nagelt sie auf. Über das Anstreichen s. später.

In gleicher Weise, nur etwas leichter gebaut und mit einem aus Rohr verzierten Rande versehen, läßt sich auch ein Blumentisch herstellen.

8. Vogelbauer und Tierbehälter.

Schon lange ehe der Frühling kommt, ja schon im Herbste ist man in denjenigen Gegenden, welche die Hütung und Pflege der Singvögel als eine volkswirtschaftliche Aufgabe erkannt haben, eifrig mit der Aufstellung von Kasten beschäftigt, in welchen, in Ermangelung andrer Brutstellen, die aus dem Süden zurückkehrenden Stare und andern Zugvögel ihr Nest einrichten sollen. Ebenso gibt es für den Tierliebhaber — und wer wäre dies nicht — noch andre Arbeiten, die er in Vorsorge machen muß. Wir wählen die leichteste für den Anfang, nämlich

den Starenkasten.

Um denselben herzustellen, werden vier Bretter zugeschnitten, 40 Centim. lang und 12— 13 Centim. breit; die Stärke derselben sei 2 Centim. Eins dieser Bretter bekommt 7 Centimeter von oben (Abb. 36 *A*) ein Loch mit einem Durchmesser von 5—6 Centim. (ja nicht zu eng!) Außerdem 7 Centimeter darunter ein kleineres von 1 Centim. Durchmesser, in welches ein ca. 15 Centim. langes, noch in das Innere des Kastens

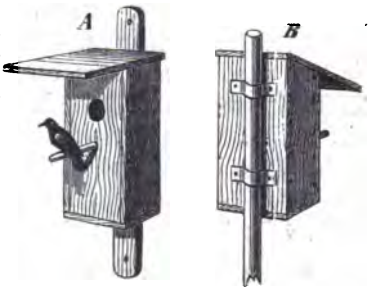


Abb. 36 *A* und *B*.

etwas hineinragendes Stäbchen befestigt wird, welches nur so stark zu sein braucht, daß sich eben ein Star darauf setzen kann. Diese vier Bretter werden zusammengenagelt, unten ein Boden angesetzt und oben mit einem Deckel versehen, der dieselbe Breite, aber doppelte Länge hat, so daß er, wenn er aufgenagelt ist, gleichsam ein Wetterdach auf der Seite bildet, wo das Loch und das Stäbchen sich befinden. Um zu verhüten, daß das Holz bei Regenwetter zu viel Feuchtigkeit anzieht, gibt man dem Dach oft eine schräge, nach vorn abfallende Richtung, und es müssen zu diesem Behufe die Seitenteile schräg geschnitten werden, und die Vorderseite muß niedriger sein als die hintere. Macht man es umgekehrt, wie es auch zuweilen vorkommt, so läuft das Regenwasser nach hinten zu und bewirkt, daß die Hinterwand infolgedessen immer feucht ist und leicht in Fäulnis übergeht. Der Kasten muß stets mit dem Eingange nach Morgen gerichtet werden, und wird sowohl an Hausgiebel als an Bäume und hohe Stangen befestigt. An Hausgiebeln und Bäumen wird dies dadurch bewerkstelligt, daß man an der hintern Wand des Kastens ein Lattenstück annagelt, welches unten und oben über den Kasten hervorragt. Sollen die Kasten aber an Stangen festgemacht werden, so müssen sie durch Bänder von Blech an der Hinterwand befestigt werden (Abb. 36*B*).

Eine zweite leicht zu beschaffende Vorrichtung ist eine

Kaninchenfahrt.

Die natürliche Eigenschaft der Kaninchen ist, sich Höhlen zu graben, um dort ihre Jungen aufzuziehen.

Wollte man ihnen nun darin freien Lauf lassen, so würden sie den betreffenden Raum des Hauses in kurzer Zeit unterwühlen. Daher sperrt man sie gern in gepflasterte Ställe und macht ihnen hier künstliche Höhlen, welche in sogenannten Fahrten bestehen. Eine solche Fahrt besteht aus einem Kasten von starken Brettern in der Länge von 1—1½ Meter und 30—40 Centim. Breite im Lichten*) (Abb. 37); derselbe ist unten offen und oben mit einem Deckel

*) Der bei Zimmerleuten und Tischlern vielfach in Anwendung kommende Ausdruck im Lichten bezeichnet die innere Weite eines hohlen Gegenstandes.

versehen, welcher durch Scharniere an die Hinter- oder Vorderwand befestigt wird und der es möglich macht, daß man in die Fahrt hineinsehen und sich von dem Zustande der Kaninchen ohne große Störung unterrichten kann. Der Boden fällt der Reinlichkeit wegen weg. Um die Festigkeit der vier Seitenwände zu ermöglichen, befinden sich im Innern an den Ecken vier starke Klötze, an welche die Seiten angenagelt werden. Rechts und links, an den beiden schmälern Seiten sind die Einfahrtslöcher.

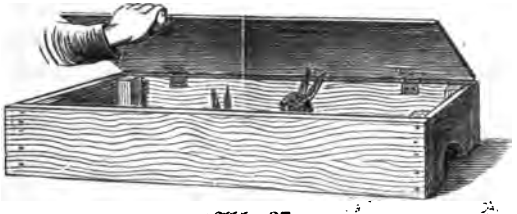


Abb. 37.

Sollte sich die Zahl der Kaninchen, namentlich der weiblichen, sehr vermehren, so stellt man eine zweite oder auch eine dritte solche Fahrt her, wie oben beschrieben worden ist. Es ist wohl selbstverständlich, daß diese Tierchen in solchen Behältern nicht einzusperren sind.

Ebenso läßt sich ein

Fütterungsraum für junges Federvieh

herstellen. Derselbe soll die Größe von einem Meter im Geviert haben. Die zwei sich gegenüberstehenden Seiten *a* werden 20 Centim. hoch und die beiden andern bogenförmig, in der Mitte 40 und an den Seiten ebenfalls 20 Centim. hoch, aus gewöhnlichen Brettern geschnitten (Abb. 38). Damit die jungen Vögel von allen Seiten hinein können, sind an den Seiten 6 Centim. breite und hohe bogenförmig ausgeschnittene Öffnungen anzubringen. Nachdem diese vier Bretter zusammengenagelt worden sind, werden oben darauf der Länge nach Latten befestigt, so daß man den Futterhof hinreichend übersehen kann. Derselbe ist ohne Boden und nach jedem beliebigen Orte transportierbar.

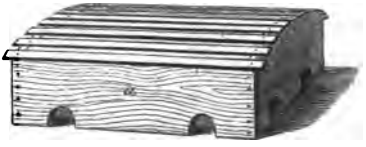


Abb. 38.

Mit verhältnismäßig geringer Mühe ist auch

ein Taubenschlag

herzustellen, wenn man, wie wir tun, die äußern Räumlichkeiten dazu als gegeben voraussetzt.

Nehmen wir den Giebel eines Hauses, an welchem der Taubenschlag so angebracht sein soll, daß man zu demselben von innen gelangen kann, so braucht man, wenn man sich auf etwa vier Paar Tauben einrichten will, drei Bretter *a* (Abb. 39 *A*), welche 40 Centim. hoch und in der Mitte mit Leisten versehen sind, um die Mittelböden *b* zu tragen, doch kann man letztere auch in eine Nute einlassen. Sind hierauf noch die beiden Böden *c*

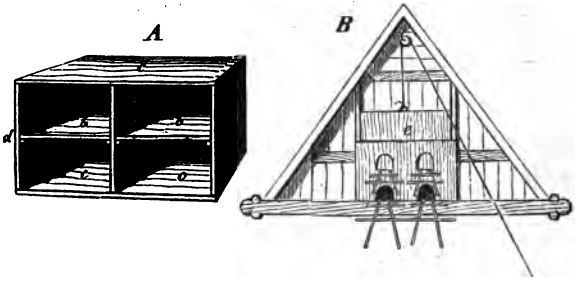


Abb. 39 *A* und *B*.

aufgenagelt, so handelt es sich nur noch um die Herstellung der Vorderwand. Zu diesem Behufe bearbeitet man ein Brett von entsprechender Größe und schneidet die vier Fluglöcher (*B*) mit der Schweifsäge aus. Bevor jedoch diese Wand aufgenagelt wird, gilt es, eine Vorrichtung zu treffen, durch die man den Taubenschlag nach Belieben absperren und die Tauben vom Ausfliegen abhalten kann. Dies geschieht durch einen Schieber *e*, der, wenn er herabgelassen wird, die Fluglöcher zudeckt. Man bringt daher, bevor man das Brett mit den Fluglöchern befestigt, bei *d* Leisten von der Stärke an, daß der Schieber *e* (*B*) bequemen Spielraum hat. Der Schieber selbst wird an der Stelle, wo er die Fluglöcher deckt, ebenfalls ausgeschnitten, aber mit Leistchen versehen, so daß der geschlossene Taubenschlag immer noch hinreichend Licht hat.

Hierauf wird der Schieber gleich hinter der Vorderwand von oben eingeschoben, an demselben eine Schnur befestigt und dieselbe oberhalb des Schlages über eine Rolle geführt, so daß man, wenn die Schnur bis auf Mannshöhe herabreicht, den Schlag beliebig öffnen und verschließen kann. Es gibt übrigens auch Taubenschläge, deren Schieber nicht hinter, sondern vor der Vorderwand sich bewegt, was leicht dadurch herzustellen ist, daß die Leisten *d* auf die Vorderwand angenagelt werden. Sollten schließlich die vor den Fluglöchern noch anzubringenden Trittbretter, so wie sie die Zeichnung gibt, nicht halten, so verbinde man sie durch Querlatten, die sich an den Seitenwänden des Taubenschlages leicht befestigen lassen. An Stelle der Hinterwand (Abb. 39 *A*) werden vier Türen angebracht, welche in eisernen oder Lederscharnieren gehen und durch Holzriegel geschlossen werden. Letztere sind Leistchen, die in der Mitte mit einem Nagel so befestigt sind, daß sie sich drehen können, wodurch das Schließen und Öffnen bewirkt werden kann.

Wir schließen hieran die Anweisung zur Herrichtung eines der einfachsten Vogelbauer, die es überhaupt geben dürfte, nämlich

des Kistenbauers.

Eine gewöhnliche viereckige Kiste ist entweder vorrätig oder doch leicht zu beschaffen, ihr Inneres bildet den Aufenthaltsort des Vogels. Man stellt die Kiste, von welcher man den Deckel abgenommen hat, mit der Öffnung vor sich hin und reinigt das Innere sorgfältig. Ehe man sie vorn mit dem später zu erwähnenden Drahtgitter schließt, ist es nötig, alle innern und äußern Einrichtungen des Bauers zu machen, da das Gitter sehr hinderlich dabei sein würde. Zunächst macht man einen doppelten Boden; dieser ist der Reinlichkeit halber unerläßlich. In der Regel wird man den überflüssig gewordenen Kistendeckel dazu verwenden können, den man in der Breite und Länge so weit absägt, daß er genau in das Innere paßt und leicht ein- und ausgeschoben werden kann. Dieser doppelte Boden liegt also auf dem eigentlichen Boden der Kiste. Sodann gilt es, für Sitz- oder Sprunghölzer zu sorgen. Man kann dazu sehr praktisch gewöhnliche Bildrollen (die bekannten runden Stöcke, auf welche man Bilder

rollt) nehmen, denn selbst kleine Vögel haben viel lieber zu dicke als zu dünne Sitzstäbe, man braucht also nicht leicht zu fürchten, sie zu dick zu nehmen. Drei Sitzstäbe genügen in der Regel, und zwar bringt man sie am besten in der auf der Abbildung 40 gezeigten Weise an, also einen obern, die beiden andern tiefer, gegenüber den Futter- und Trinkgeschirren. Man schlägt durch den Rücken der Kiste die drei Nägel, am besten lange Drahtstifte, stellt dann die Kiste auf den Rücken und schlägt nun von oben die Sitzstöcke mit dem Hammer genau in der Mitte auf die nach innen ragenden Spitzen der Drahtstifte, wo sie hübsch festsitzen werden. Man kann auch auf die Hinterwand Leisten aufnageln, diese mit Ausschnitten versehen und hierein die Sprunghölzer legen.

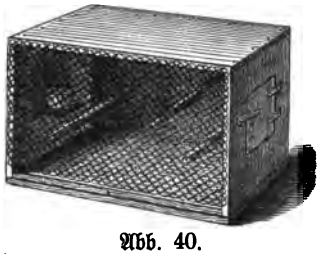


Abb. 40.

Es handelt sich jetzt darum, Türen auf den Seiten anzubringen. Man schneidet zu diesem Zwecke mit einer feinen Säge nach Art der Laubsägearbeiten oder im Notfall mit einem Stechbeutel aus jeder Seitenwand ein viereckiges Stück heraus und zwar so groß, als man die Türen haben will. Praktisch ist es, an der Innenseite dieser Türen gleich ein Brett anzubringen, auf welches man das Futter- und Trinkgeschirr stellen kann. Man nagelt also zu diesem Zwecke an die Innenseite der Türstücke ein etwa 8 Centim. breites Querbrett im rechten Winkel an, indem man ein paar Nägel von hinten durchschlägt. Man muß nun darauf achten, diese Brettchen nicht ganz so breit als die Tür selbst zu machen, damit dieselbe bequem auf- und zugeht. Ist so die Tür selbst fertig, so befestigt man sie sehr bequem, indem man sich zu jeder Tür zwei Stückchen Leder schneidet, dieselben zunächst mit einer Hälfte an die Tür, dann mit der andern an die Kiste nagelt, so daß nun die Tür bequem in diesen Lederangeln geht und gut in ihre Lücke paßt. Um die Tür leicht öffnen zu können, schlägt man den Lederangeln gegenüber in der Mitte einen kurzen Nagel, etwa mit gelbem Kopfe, halb in das Holz ein und hat so einen guten Türgriff. Damit sie nicht nach außen aufgehe, nagelt man an die Kistenwand in der Nähe des

Knopfes ein glattes Stückchen Holz oder Zink so leicht an, daß es sich drehen läßt. Dreht man es nun wagerecht, so verschließt es die Tür. Auf diese Weise hat man den Bauer zweckmäßig im Innern eingerichtet und hat für einen guten doppelten Boden und durch zwei Türen für bequemen Zugang gesorgt, so daß man die Vögel leicht einlassen und, wenn nötig, wieder fangen kann; man hat die Futtergefäße bequem zur Hand, so daß man die Tiere nicht unnötig zu stören braucht. Jetzt kommt die Hauptsache; der Verschluß von vorn. Hierzu nimmt man das fast überall fertig zu kaufende Drahtgeflecht und zwar nicht unnötig starkes. Mit der Drahtschere oder einer Zange schneidet oder kneift man sich ein Stück ab, welches genau so groß ist wie die Öffnung der Kiste einschließlich der Dicke der Wände. Unten hat man Rücksicht auf den doppelten Boden zu nehmen, denn hier muß das Geflecht so weit abstehen, daß der Doppelboden ungehindert darunter ein- und ausgeschoben werden kann, weshalb genau über demselben eine Leiste querüber an die Kiste zu nageln ist, an welche später die untere Seite des Drahtgeflechtes befestigt werden kann. Jetzt biegt und befestigt man die Ränder des ausgeschnittenen Stückes Drahtgeflecht so, daß es Hang und Zusammenhang behält, und schlägt es nun mit kleinen Nägeln sauber und glatt vorn an die Kiste an, hilft durch Biegen und Klopfen, wo es nötig ist, nach, und hat jetzt einen Vogelbauer, welcher zwar einfach und schmucklos, aber sehr gesund und zuträglich für die Vögel ist. Man kann solche Käfige je nach Bedürfnis groß und klein, für einen oder mehrere Vögel machen, für große Drosseln oder für kleine Kanarienvögel. Auf den doppelten Boden streut man dicht Sand, zieht ihn regelmäßig heraus, schüttet den beschmutzten Sand fort, ersetzt ihn durch neuen, schiebt den Boden wieder ein und hat so ein reinliches und geruchloses Obdach für seine gefiederten Freunde.

Etwas schwerer, aber immerhin auch jugendlichen Kräften möglich ist die Herstellung

eines Vogelhauses,

mit welchem wir die Arbeiten des Vogelliebhabers vorläufig abschließen.

Als Grundlage hierzu wird zuerst ein sechsseitiger Holzrahmen (Abb. 41 *A*) von 5 Centim. Stärke und Breite so hergestellt, daß, wenn derselbe wie in der genannten Abbildung zusammengefügt ist, die Seiten des Sechseckes je 40 Centim. betragen. Die Zusammenfügung selbst ist so wie bei den Teilen *a* und *e* des Blumentritts. Es werden nun 6 je einen Meter lange und

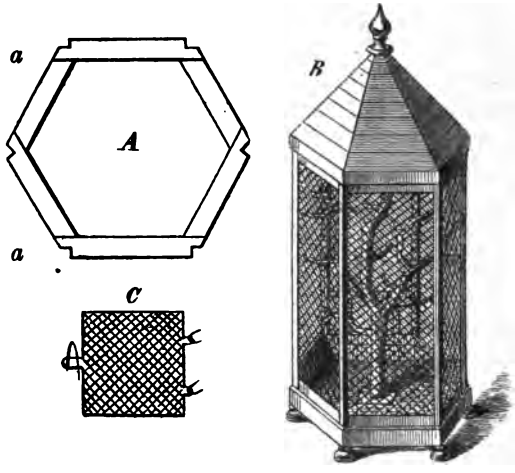


Abb. 41 *A*, *B*, *C*.

4 Centim. starke Leisten geschnitten, für welche an der Grundlage entsprechende Ausschnitte *a* zu machen sind (Abb. 41 *A*). Die zwei Seiten der Leisten, welche nach außen kommen, müssen in dem Winkel gehobelt werden, welchen die Winkel des Sechseckes haben (120°). Nachdem diese Leisten nun an der Grundlage durch Nägel befestigt sind, werden sechs 4 Centim. breite Leisten geschnitten, welche jedoch nur 2 Centim. stark zu sein brauchen. Diese Querleisten dienen dazu, das Gestell oben zu verbinden, weswegen sie denn, damit sie an den Ecken gut schließen, vor dem Annageln an den Hirnseiten in dem erforderlichen Winkel abzuschrägen sind. Die Bodenfläche wird hierauf in der Weise gemacht, daß auf das Sechseck schwache Bretter aufgenagelt werden.

Um das Dach herzustellen, wird ein ähnlicher Rahmen wie der untere gemacht, doch brauchen die Hölzer dazu nur 3—4 Centim. stark zu sein. Darauf werden wieder solche Leisten wie zu den sechs Seitenpfeilern verwendet, die Länge derselben richtet sich nach der Höhe, welche dem Dache gegeben werden soll. Ein kleineres Sechseck von einem starken Brette, dessen Seiten 5 Centimeter betragen, schneidet man für die Spitze zu und versieht dieses sowie das untere Sechseck des Daches an den Ecken mit Einschnitten, um die sechs Leisten in derselben Weise schräg einsetzen zu können, wie bei den Seitenpfeilern unten geschehen ist.

Nun wird das Dach mit 1 Centim. starken Brettchen oder mit Zinkblechen gedeckt. Oben auf dem sechsseitigen Brettchen wird eine demselben entsprechende gedrechselte Spitze angebracht. (s. Drechseln). Jetzt ist das Dach so weit, daß es auf die Eckpfeiler aufgesetzt werden kann. Ehe man dies jedoch tut, befestigt man, um den Vögeln bequeme Ruhepunkte bieten zu können, einen verzweigten Ast auf dem Boden. Derselbe muß an der untern Seite flach abgeschnitten und dort mit einem Brett versehen werden, damit man ihn hier auf den Boden des Vogelhauses befestigen kann.

Die Öffnung für die Tür bringt man an der Seite an, welche dem Beschauer abgewendet ist; man kann an zwei Pfeilern in 20 Centim. Höhe vom Boden aus Querleisten befestigen und dieselben mit noch zwei andern Leisten, welche 20 Centim. auseinander stehen, unterstützen, so daß das Loch zur Tür im Quadrat 40 Centim. hat. Noch bequemer stellt sich die Türöffnung her, wenn man von starkem Eisendraht einen Rahmen biegt; die eine Seite wird am Boden, die andre Seite aber dadurch befestigt, daß man das Drahtgeflecht daran anbringt.

Für die Bedeckung der Seitenwände kauft man sich das erforderliche Drahtgeflecht. Mittels kleiner Drahtstifte wird dasselbe, nachdem es zugeschnitten ist, an den Seiten der Pfeiler aufgenagelt. Die Kanten der sechs Seitenpfeiler bekleidet man, damit die aufgenagelten Ränder des Geflechtes verdeckt werden, entweder mit Zinkblech, welches man in den erforderlichen Winkel biegt und von oben bis unten annagelt, oder auch mit schwachen und dünnen Holzleisten. Weitere Ausschmückungen

gibt man dem Häuschen am Rande des Daches durch Laubsägearbeiten (s. d.).

Endlich ist noch die Tür selbst herzustellen. Sie wird nach der Größe des Loches aus 2—3 Millim. starkem Draht quadratisch zusammengebogen, worauf man die beiden Enden mittels Bindedraht*) fest verbindet. Diese Verbindung geschieht in der Weise, daß man den Draht etwas länger zuschneidet und die Enden nicht an einer Ecke nur zusammenstößt, sondern dieselben in der Mitte einer der Seiten nebeneinander legt und diese Stelle mit Bindedraht fest umwickelt. Damit die Tür zu öffnen und zu verschließen ist, werden an der einen Seite zwei kleine 2 Millimeter weite Ösen angebracht und an der Seite gegenüber in der Mitte eine größere (Abb. 41 *C*). Darauf wird sie mit Drahtgaze in der Weise überzogen, daß man beim Zuschneiden den Rand der Gaze 1 Centim. auflöst, um den Draht herumschlingt und mittels Bindedraht durch mehrfaches Hindurchstecken festmacht. Dann werden von drei Drahtstiften die Köpfe abgeschlagen und die Stifte an beiden Enden recht spitz gefeilt. Ist dies geschehen, so werden sie nach Art der Haarnadeln krumm gebogen, durch jede Öse, welche das Türchen hinten hat, ein Teil hindurchgesteckt und in das eine Leistchen der Türöffnung eingeschlagen, oder wenn das Gestell von Draht ist, mittels Bindedrahts befestigt. Zum Verschlusse der Tür biegt man den dritten Drahtstift in einem großen Bogen zusammen, steckt ihn des Abmessens wegen durch die Öse, zeichnet sich die Stelle vor, wo er hinkommen soll, und schlägt ihn dann an der Stelle, wo die Türöse eintrifft, ein. An den sechs Ecken der Grundlage werden entweder Klötze, welche man etwas verzieren kann, oder gedrechselte Füße (s. Drechseln) angenagelt bezw. angeschraubt.

9. Tierbehälter mit Drahtstrickerei.

Je mehr das Familienleben, dieser wichtige Unterbau jedes gesunden Staatswesens, sich festigt, je mehr die einzelnen Glieder des Hauses ihre höchste Freude, ihr höchstes Glück innerhalb der Familie suchen und finden, um so mehr werden sie auch auf

*) Bindedraht ist feiner geglühter Eisendraht.

Erweiterung des Kreises insofern bedacht sein, als sie die Pflege der Haustiere in das Familienleben hineinziehen und selbst Repräsentanten des Waldes in Haus und Hof gern sehen. Ein solcher allgemein beliebter Waldbewohner ist das Eichhörnchen. Gilt doch von ihm das Volksrätsel: Es hat sein Nest auf den **Bäumen**, es hüpft auf den **Bäumen und ist doch** kein Vogel. **Für diesen lieblichen Gesellschafter ein passendes Haus** herzurichten, ist eine der schönsten Aufgaben für einen deutschen Knaben, um so mehr, wenn er die Fertigkeit sich erworben hat, auch das dazu gehörige Drahtnetz selbst anzufertigen. Um nun ein Eichhörnchenhaus herzustellen, wird ein solches kastenartiges Haus (Abb. 42 *A*) gebaut, welches $1^1/_2$ Meter hoch, 60 Centim. breit und tief ist. 5 Centim. von unten wird an der vordern Fläche eine Leiste angenagelt, welche den Zweck hat, daß man darunter einen Kasten oder ein Brett einschieben und herausnehmen kann, so daß alle entstehenden Unreinlichkeiten sofort entfernt werden können. Die Vorderwand des Schubkastens muß 5 Centim. breit und mit einer Handhabe zum Herausziehen versehen sein.

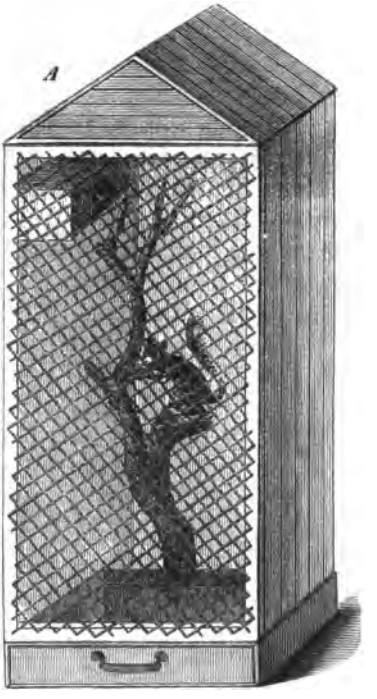


Abb. 42 *A*.

Damit das Eichhörnchen seine Kletterkünste üben kann, ist unten auf der Hinterwand ein mehrfach verzweigter Ast in der Weise angebracht wie beim Vogelhaus (s. dieses). Der Ast selbst muß mit einem Zweige so weit reichen, daß das Eichhörnchen bequem auf demselben durch eine kleine Öffnung in sein

Schlafgemach gelangen kann. Dasselbe ist 30 Centim. lang und 15 Centim. breit und wird wie eine gewöhnliche Kiste zusammengenagelt. An der schmalen Seite wird die Öffnung gemacht, und mit der breiten Seite wird es oben an der Hinterwand oder an einer der Seitenwände befestigt. Bei dem Anmachen des Kästchens ist mit Vorsicht darauf zu sehen, daß keine Nagelspitze nach innen stehen bleibt, weil sich sonst daran das Tier bei dem schnellen Hineinschlüpfen oder Herumdrehen verwunden könnte.

Die Vorderseite des Hauses wird bis zu dem Schiebebrette oder dem Kasten herunter mit Drahtstrickerei überzogen, welche man kaufen oder auf folgende Weise selber herstellen kann:

Man schlägt in der Entfernung von 2 Centim. Weite an allen vier Seiten Nägel ein (Abb. 42 *B*), so daß sie noch 1 Centim. hervorragen; nun kauft man sich geglühten Draht, schneidet denselben in Stücke von der doppelten Höhe des Hauses, biegt ihn in der Mitte um und wickelt die beiden Enden auf bleistiftstarke Hölzer bis heran an die umgebogene Stelle (*C*). Eins dieser Drahtstücke braucht jedoch nur halb so lang zu sein, wird aber auch aufgewickelt und bei *a* (Abb. 42 *B*) befestigt, indem man dann den Nagel umbiegt und mit dem Kopfe einschlägt. Hierauf befestigt man ein doppelt aufgerolltes Stück (*C*) an dem Nagel *b* (*B*) und ein gleiches an *c* und *d* u. s. w. Das Befestigen kann sauber dadurch hergestellt werden, daß man mit der Zange die Köpfe abkneift und das hervorstehende Ende des Nagels umbiegt und in den Kastenrand einschlägt.

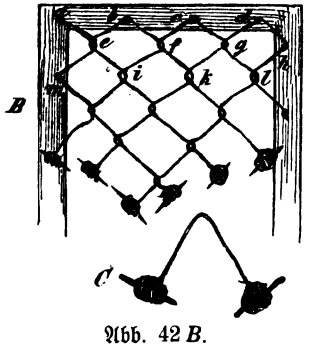


Abb. 42 *B*.

Das Stricken selbst geschieht in folgender Weise: Man nimmt das eine Ende, welches von *a* kommt, mit einem andern, welches von *b* kommt, zusammen und dreht in der Gegend bei *e* den Draht zweimal zusammen; hierauf erfaßt man das andre Ende von *b* mit dem einen Ende von *c* und dreht diese bei *f* zusammen, dann

wird das andre Ende von *c* mit einem Ende von *d* bei *g* ebenfalls zusammengedreht, endlich das andre Ende von *d* um den Nagel *h* befestigt, indem dieser, wie oben gesagt, umgeschlagen wird. Hierauf nimmt man den Draht von *e* und das Ende, welches von *g* kommt, und dreht sie bei *i* zusammen, und fährt so mit Stricken reihenweise fort bis zu *m*. Dann nimmt man die nächste Reihe vor, und so weiter, bis man unten angekommen ist und die Drahtenden an die untern Nägel befestigen kann.

Um dem Hause oben einen Abschluß zu geben, wird endlich auf irgend welche Weise ein Dach angebracht.

Dergleichen Drahtnetze kann man für Kellerfensterrahmen oder auch zu Umzäunungen für den Hühnerhof herstellen, nur daß man hierzu keine Holzleisten zu nehmen braucht, sondern je nach der Größe des Netzes 3—5 Millim. starken Draht. Man biegt denselben nach dem Maße des Fensters oder der Wand, welche versetzt werden soll, rechteckig zu. Der Draht, welcher zum Geflecht dienen soll, wird in 2 Centim. Weite an dem obern Draht erst einige Male zur Befestigung umwickelt. Das Stricken selbst geschieht ganz in derselben Weise wie bei Abb. 42 *B*, nur daß man hier die Maschen an den Seiten durch Umwinden befestigen muß, während sie dort an Nägeln angebracht wurden.

Eine Drahtarbeit andrer Art verlangt die Herstellung eines Vogelbauers (Abb. 43 *A*). Die Bodenfläche sei 30 Centimeter lang, 25 Centim. breit und 5 Centim. hoch. Drei Seiten werden durch Zapfen zusammengesetzt oder auch nur nach Art der gewöhnlichen Kisten zusammengenagelt und der Boden auf dieselben befestigt. Die Vorderwand ist nur halb so breit, damit ein Schiebkasten von der halben Höhe der Seitenwände hineingeschoben werden kann. Derselbe darf nur so groß sein, daß er sich bequem herausziehen

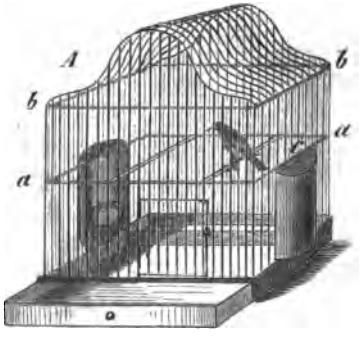


Abb. 43 *A*.

und hineinschieben läßt. Nachdem das Holzgestell soweit fertig ist, nimmt man gegen 2 Millim. starken ungeglühten Draht, denn bei geglühtem Drahte würde der Vogel den Kopf hindurchzwängen können. Es werden nun erst die gebogenen Drahtstücke hergerichtet, welche die Seitenwand und das Dach des Vogelbauers bilden. Die senkrechten geraden Seiten sind 25 Centim., und die Biegung des Daches richtet sich nach der Form, wie Abb. 43 *A* zeigt. Diese gebogenen Drähte werden von den Ecken aus nach der Mitte zu in 8 Millim. Abständen dergestalt eingesetzt, daß man mit einer Ahle in die obern Kanten der Seitenwände Löcher bohrt und die Enden mit der Flachzange fest hineindrückt. Dies geschieht auf beiden schmalen Seiten, in deren Mitte vorläufig eine Öffnung von 10 Centim. Breite bleibt, um dort die Futterbehälter anbringen zu können. In der halben Höhe der senkrecht eingesetzten Stäbe und ebenso am Ende oben, wo das Dach angeht, wird ringsum ein starker Draht gebogen, an den man mittels feinen Bindedrahtes die Stäbe befestigt, zuerst in der halben Höhe *a*, dann oben bei *b*. Hierauf werden die übrigen Drahtstäbe bei *c* am Draht *a* angebracht. Jetzt kommen die breiten Seitenwände in Arbeit, deren Drähte wieder von den Ecken nach der Mitte zu in derselben Breite auseinander gesetzt, am Drahte *a* und *b* mit Bindedraht und oben am Bogen durch Haken befestigt werden. An der einen Seite bleibt in der Mitte eine 10 Centim. weite Öffnung für die Tür. Die Tür ist zum Aufschieben und besteht aus 2 Drähten *a* und *b* (Abb. 43 *B*), welche an den Enden mit der runden Drahtzange (Abb. 19 *C* in Abschnitt III.) zu einer Öse gebogen sind, in der sich die Tür hinauf und herunter bewegen läßt. Auch an dieser Tür wird Draht in der Entfernung der Stäbe des Vogelbauers in Schlangenlinien herauf- und heruntergebogen und durch Bindedraht oben und unten befestigt.

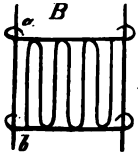


Abb. 43 *B*, *C*.

Die Vorrichtungen für die Futterbehälter (Abb. 43 *C*) bestehen aus einem kreisrunden Boden und aus einer mehr als halbkreisrunden Decke, beide aus schwachem Brett, und reichen

hinauf bis an den Draht *a* (Abb. 43 *A*). Sie werden, damit das Futter nicht herumspringt oder das Wasser nicht herausspritzt, mit einer Blechwand versehen, welche auf die Brettchen aufgenagelt wird. An der einen Seite der Futtervorrichtungen sind endlich zwei Ösen *a* (*C*) anzubringen und an der andern in der Mitte eine *b* zum Verschließen. Durch einen Schieber (*D*), welcher sich in einem Drahte auf- und herunterbewegen läßt, können die Futtervorrichtungen von außen befestigt werden.

Abb. 43 *D*.

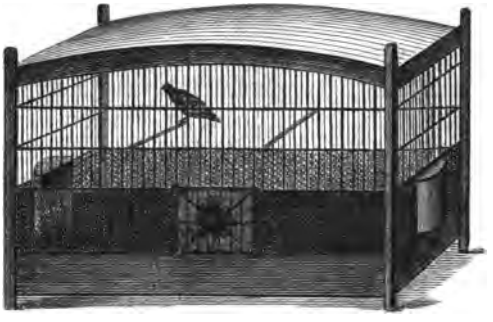


Abb. 44.

Hieran reiht sich der Nachtigallenkäfig (Abb. 44), so genannt, weil er für Nachtigallen und andre Insektenfresser unter den Vögeln bestimmt ist. Diese hüpfen gern in langen Sprüngen geradeaus, deshalb ist der Käfig länglich. Außerdem sitzen diese Vögel gern dunkel, deshalb ist die Decke dicht, und ringsherum geht etwa 6 Zoll hoch an den Wänden hinan ein Streif wenig durchsichtigen Zeuges, Gaze, Stramin oder Kanevas (zur Not auch Wachstuch, Pappe oder Papier). Die Sprunghölzer müssen von weichem Holz und fingerdick sein. Dünne oder zu glatte sind den Vögeln eine Qual.

10. Gesellschaftsspiele.

Gesellschaftsspiele bekommen in den Augen ihres Besitzers doppelten Wert, wenn er sich dieselben selbst hergestellt oder wenn sie vielleicht der größere Bruder gemacht hat. Ja wie manche

Mutter gibt es, die ein solches Spiel, das der in der Ferne weilende oder bereits den Toten angehörige Sohn in seinen Jugendjahren gefertigt hat, wie ein Heiligtum aufbewahrt oder den Enkeln noch als ein teures Erbstück übergibt. Und wie leicht sind oft solche Gegenstände herzustellen. Nehmen wir z. B. an, es solle ein Brett zu

einem Damen-, Mühle-, Puff- oder Schachspiel

gemacht werden, so bedarf es weiter nichts, als daß der angehende Tischler ein solches Brett zuzuschneiden und zu hobeln versteht, wie wir es bei der Hitsche und der Küchenbank besprochen haben; denn die übrige Arbeit, wie das Ausmalen der Felder oder das Ziehen der Linien zum Mühlespiel, ist nicht nennenswert.

Aber auch hier gibt es schwerere Arbeiten, und wir wählen eine solche, bei welcher alle die genannten Spiele vereinigt sind und das Spiel selbst ein Behältnis zur Aufbewahrung der Steine und Figuren bildet. Zu diesem Behufe schneidet man ein 20 Centim. im Quadrat messendes, 3 Millim. starkes Brett, wozu man vielleicht eine Zigarrenkiste verwenden kann, ab. Von demselben Holze macht man acht Leisten, 2 Centim. breit, von der Länge der Seiten und legt dieselben auf die obern und untern Seiten des Brettrandes auf. An den Ecken schneidet man sie nach dem Gehrmaße im Winkel von 45° zu und leimt sie auf den Rand des Brettes so auf, daß die Ecken genau aufeinander passen. Hierauf teilt man von einer Leiste bis zur andern den Raum in acht gleiche Teile von links nach rechts, und ebenso von oben nach unten. Um die vorgezeichneten Felder zu markieren (Abb. 45 *A*), kann man sie entweder schwarz oder braun anstreichen, oder indem man Furnierholz in verschiedenen Farben, vielleicht recht dünnes Ahorn- und Nußbaumholz nimmt und dieses quadratisch schneidet, so daß die Hälfte aus dunklen, die andre Hälfte aus hellen Furnieren besteht. Da die zusammengesetzten Furnierteile nicht an allen Stellen von gleicher Stärke sein werden, so müssen sie, bevor die Kanten-

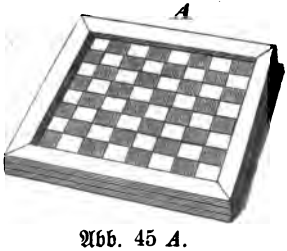


Abb. 45 *A*.

leisten aufgeklebt werden, mittels Ziehklinge (s. d.) oder mittels Fensterglases glatt geschabt und darauf poliert werden (s. Anstreichen und Polieren).

Das Damen- und Schachbrett läßt sich nun mit einem Puff- und Mühlespiele in Verbindung setzen, wobei zugleich ein Kasten

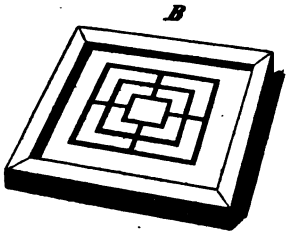


Abb. 45 *B*.

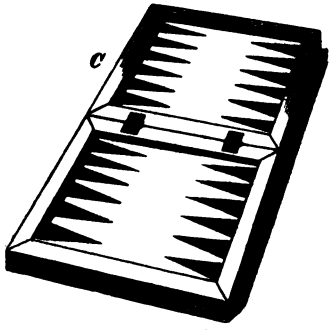


Abb. 45 *C*.

zum Aufbewahren der Steine oder Figuren entsteht. Man fertigt zu diesem Zwecke genau noch so einen Teil an, wie bereits beschrieben worden, gibt ihm aber auf der einen Seite — was sich ebenfalls durch Furniere herstellen läßt — die Abb. 45 *B* bezeichnete Figur, welche zum Mühlespiele notwendig ist. Die innern leeren Seiten werden hierauf mit der Einrichtung zum Puffspiel versehen, entweder wieder mit Furnier oder durch Anstreichen (Abb. 45 *C*).

Um beide Teile zu einem Kasten zu verbinden, werden zwei Seiten aneinander gerückt, 2 Messingscharniere der Größe entsprechend gekauft und an den beiden zusammenstoßenden Rändern in der Weise befestigt, daß die Flügel des Scharniers in der Stärke des Metalls eingesenkt werden, was mit einem kleinen Stemmeisen (Stechbeutel) oder Messer erreicht werden kann. Die Befestigung der Scharniere selbst geschieht durch kleine Messingschrauben. An der entgegengesetzten Seite des Brettes werden nun 1 oder 2 Messinghaken und diesen gegenüber am andern Brette zum Einhaken 2 Ösen oder nur Messingnägel angebracht, welche nicht ganz eingeschlagen werden, so daß man den Haken daran befestigen

kann. Die hierzu erforderlichen Damenbrettsteine kann man mit der Laubsäge aus Holz ausschneiden oder mit dem Messer aus starker Pappe ausstechen. Über die Herstellung eleganterer Steine siehe Drechseln.

Ebenso leicht wie eine Kiste mit Schiebdeckeln kann

ein Lottokasten

hergestellt werden, der zur Aufbewahrung der Karten, Steine und Gläser dient (Abb. 46). Solche Lottokasten sind gewöhnlich 18 Centimeter lang, $9^1/_2$ Centimeter breit und $5^1/_2$ Centimeter hoch. Es wird wie bei der Kiste (s. d.) zuerst der Boden aus sehr dünnem Holze zugeschnitten, wozu man ebenfalls ein Zigarrenkistenbrett nehmen kann. Die Seitenteile dagegen sind 7 bis 8 Millimeter stark, erhalten wie bei der Kiste oben eine Nute von 3 Millimeter Weite und Tiefe und 4 Millimeter Abstand vom obern Rande der Seitenwand. Die eine Seitenwand reicht ebenfalls wie bei der Kiste nur bis an die Nute. Der Deckel ist so groß zu schneiden, daß er sich bequem in die Nute hineinschieben läßt, auch ist ein dem Rande des Kastens entsprechendes Leistchen oben aufzunageln. Dasselbe wird an beiden Ecken nach dem Gehrmaße im Winkel von 45° abgeschnitten und ebenso auch der Arm der beiden Seitenteile, an welche die Deckelleiste antrifft. Über die Herstellung der Lottosteine siehe Drechseln, die Anfertigung der Lottotafeln siehe Buchbinderei.

Abb. 46.

Derselbe Kasten kann auch zur Aufbewahrung von

Dominosteinen

benutzt werden, natürlich muß vorher das Maß zu demselben nach den vorher angefertigten und aufgeschichteten Steinen genommen werden. Die Dominosteine an sich sind vielleicht 4 Centim. lang, 2 Centimeter breit und $^1/_2$ Centimeter stark; sie sind von einem festen Holze, z. B. von Ahorn oder Weißbuche und erhalten in der Mitte einen Teilungsstrich, den man mittels einer feinen Säge oder dreikantigen Feile herstellt. Die Punkte werden durch kurze Messingstifte mit runden Köpfen dargestellt. Fabrikmäßig

werden die Steine so gemacht, daß man eine Anzahl derselben auf einem Brette aufreißt, auch die Teilungsstriche gleich anbringt und dann mit einer feinen Säge sauber auseinander sägt. Sollten durch das Schneiden die Seitenflächen nicht recht sauber geworden sein, so helfe man durch Schaben mit Glas oder feinem Sandpapier nach.

Ein sogenannter Nähstein, wie ihn die Frauen gern zum Anstecken bei Näharbeiten benutzen, ist in Abb. 47 dargestellt. Zuerst wird ein viereckiger Kasten von 12—15 Centimeter Seitenlänge und 6—8 Centimeter Höhe aus 1 Centimeter starken Brettchen hergestellt, was am saubersten mit solchen an der Gehrungsstoßlade (Abb. 17 *A*, *B*, *C*) vorgerichteten zu ermöglichen ist. Für den Boden, welcher entweder aufgeleimt oder aufgenagelt wird, soll ein Brettchen aus schwächerem Holze verwendet werden. Für das später anzubringende Nähkissen werden an den innern Seiten

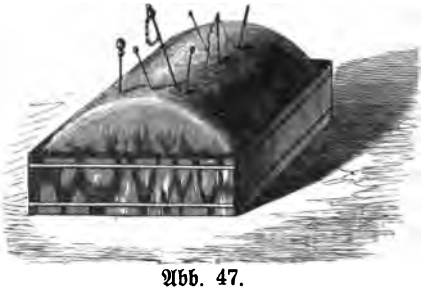


Abb. 47.

der Wände ringsum, oder wenn die Grundfläche des Kissens nicht aus Pappe, sondern ein Brettchen ist, an zwei gegenüberliegenden Seiten Leistchen eingeleimt, welche 4—5 Millimeter vom obern Rande abstehen. Das Kissen, welches auf diesen Leistchen mit Leim befestigt wird, erhält, wie bereits erwähnt wurde, eine Grundfläche aus viereckiger Pappe oder schwachem Brett, welche um so viel kleiner sein muß, als das Zeug zum Kissen dick ist. Das Stopfen des Kissens geschieht am besten zuerst mit Watte. Auf die Grundfläche wird eine gehörige Portion Watte gebracht, darüber der Samt oder die Stickerei gespannt und lose an drei Seiten auf der Rückseite aufgeklebt. (Sollte der Samt trotz des starken Leimes nicht halten, so drücke man ihn mit einem erwärmten Eisen nieder.) Es kann nun auch noch die vierte Seite bis auf eine kleine Stelle festgeklebt werden, dann aber wird die Watte wieder herausgezogen und darauf das Kissen mit Streusand

gefüllt, wonach die Rundung des Kissens allerdings anders ausfällt als in dieser Abbildung. Damit der Nähstein die nötige Schwere erhält, wird auch noch der innere Raum des Kastens mit Sand gefüllt und darauf das Kissen eingesetzt. Als Überzug der Seitenwände kann ein dauerhaftes Papier genommen werden, und den um das Kissen hervorstehenden obern Rand des Kastens kann man mit einer Borte besetzen.

11. Zur Naturaliensammlung.

Es ist Kindern, denen Freude und Schmerz eng verbundene Geschwister sind, ein schneller Wechsel ihrer Wünsche eigen. Von dem Knaben aber, für den diese Anweisung bestimmt ist, kann erwartet werden, daß er bereits weiß, was er will, und daß er zur Befriedigung seiner Wünsche auch gewisse Opfer an Zeit und Mühe zu bringen vermag. So ziemt es sich denn, daß er, vom Sammlergeiste ergriffen, sich bei der Herstellung der hierzu erforderlichen Gerätschaften und Behältnisse selbst hilft und sein Taschengeld oder die Börse der Eltern nur zur Anschaffung der hierzu erforderlichen Rohstoffe in Anspruch nimmt.

Um ihm nun ein solches Verfahren zu erleichtern, wollen wir einige hierher gehörige Arbeiten besprechen.

Wir wenden uns zuerst dem

Netz für Schmetterlinge und Wasserkäfer

zu, das leicht in folgender Weise herzustellen ist: Es wird 2 bis 3 Millimeter starker Draht an den beiden Enden geglüht, daraus ein Ring von 25 Centimeter Durchmesser gebogen und die beiden weich gemachten Enden mehrmals gut zusammengedreht. In den Stab, an den das Netz angebracht werden soll, bohrt man hierauf oben ein Loch, steckt die zusammengedrehten Drahtenden hinein und umwickelt beides mit Bindedraht. Besser tut man jedoch, wenn man die beiden Drahtenden, nachdem sie ein Stück um sich selbst gedreht sind, zu einer Spirale (Abb. 48) formt, die dem daran zu befestigenden Stocke als Öse dient. In diese Spirale steckt man den Stock und bindet mit Bindedraht das Gewinde daran fest. Ist jedoch das Gewinde sehr gut gelungen, so kann man jeden beliebigen Spazierstock in die Spirale stecken; man

braucht dies immer erſt dann zu tun, wenn von dem Netze Gebrauch gemacht werden ſoll. Die Gaze, welche zur Verwendung kommt, muß je nach dem Zwecke, den man verfolgt, verſchieden ſein. Die Netze zum Fangen von Waſſerkäfern können ſchon etwas grob ſein, während die für kleine Schmetterlinge ſehr weich und fein ſein müſſen. Die Länge des Netzes für Schmetterlinge iſt 40 Centimeter zu nehmen, dagegen kann dasjenige für Waſſerkäfer kürzer ſein.

Abb. 48.

Sind die beſagten Inſekten gefangen, vorſchriftsmäßig getötet und in einer hierzu beſtimmten Schachtel aufbewahrt, ſo gilt es, vom Fange nach Hauſe gekommen, die Schmetterlinge ſo aufzuſpannen, daß man ihre charakteriſtiſchen Merkmale ſogleich zu erkennen vermag. Hierzu dient

das Spannbrett (Abb. 49 *A* und *B*).

Dasſelbe wird von hübſchem, glatten Holze hergerichtet und ſauber gehobelt. Die nötigen Vertiefungen werden in verſchiedener Breite je nach der Stärke der Schmetterlingsleiber mit dem Nuthobel hergeſtellt und dann in die Tiefe derſelben Korkſtreifen eingelegt, welche man ſich leicht verſchaffen kann, ſollte

Abb. 49 *A*.

Abb. 49 *B*.

man ſie auch aus Stücken zuſammenſetzen müſſen. Leichter ſind dieſe Vertiefungen in der Weiſe herzuſtellen, daß man ein Brett nimmt, darauf die Breite der betreffenden Nute vorzeichnet, der zu erzielenden Vertiefung entſprechend ſtarke Brettchen ſchneidet und ſie ſo aufleimt und aufnagelt, daß ſie in einer der Nute

entsprechenden Entfernung zueinander zu stehen kommen. Gute Spannbretter sollen so eingerichtet sein, daß die Oberfläche von der Vertiefung aus, wo der Kork liegt, zu beiden Seiten etwas schräg aufsteigt, was durch die Abbildung 49 *B* dargestellt ist. Es ist dies deshalb nötig, weil der horizontal aufgespannte Schmetterling, selbst wenn er gut trocken ist, später die Flügel etwas senkt.

Ein gewissenhafter, auf besonders gut erhaltene Exemplare sehender Sammler begnügt sich aber keineswegs mit denjenigen Schmetterlingen, die ihm auf der Jagd zu teil werden und in den meisten Fällen ihren Flügelstaub verloren haben. Er weiß, aus welchen Raupen sie entstehen, und so schreitet er denn sehr bald zur Anlegung eines

Raupenzwingers.

Dazu eignet sich eine Kiste, deren Boden 40 Centimeter lang und ebenso breit ist und deren Höhe gegen 40 Centimeter beträgt. Wenn es eine Kiste ist, die einen Deckel zum Schieben hat, so stelle man sie hoch und die Öffnung nach vorn und lasse sich danach vom Glaser eine Scheibe schneiden. Die Ober- und Rückseite wird so durchbrochen, daß ein breiter Rand stehen bleibt, um Draht- oder andre Gaze darauf befestigen zu können (Abb. 50). An der Vorderseite befindet sich, wie erinnerlich ist, die Nute, in welcher früher der Kastendeckel hin und her bewegt werden konnte. Dieselbe dient jetzt zur Aufnahme der Glasscheibe, die nun als Schiebtür gebraucht werden kann. Daß die Glasscheibe selbst die Tür bildet, ist deswegen von Vorteil, weil sich nun solche Raupen, die sich beim Einpuppen gern aufhängen, nicht an der Tür anheften können. Die so angebrachte Tür hat noch den weitern Vorteil, daß man die zum Frischhalten der Pflanzen erforderlichen Gläser bequem herausnehmen und wieder hineinstellen kann. Für solche Raupen, die sich in die Erde einpuppen, muß natürlich noch ein Gefäß voll Erde hineingesetzt werden. Manche Raupen bedürfen zu ihrer Verpuppung

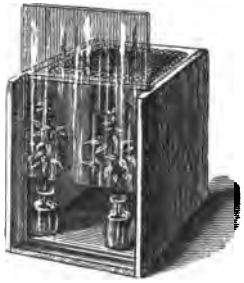


Abb. 50.

von ihnen ſelbſt abgenagte Holzmaſſe, weshalb der Erde Stücke mürben Holzes beizugeben ſind.

Sind die eingefangenen bezw. aufgeſpannten Inſekten ſo getrocknet, daß ſie beiſeite geſtellt werden können, ſo iſt der Augenblick zur Anfertigung von

Schmetterlings- und Käferkäſtchen

gekommen. Es wird zu dieſem Behufe ein 5 Millimeter ſtarkes Brett, jede Seite 40 Centimeter lang, genau quadratiſch hergerichtet. Dann ſchneidet man 3—4 Centimeter breite Seitenwände, gibt ihnen eine Nute von 5 Millimeter Tiefe, um von oben das Glas hineinlegen zu können (Abb. 51) und nagelt ſie dann auf den bereits zugeſchnittenen Boden. Darauf läßt man ſich vom Glaſer eine Scheibe ſchneiden, welche genau in die geſchnittene Nute des Kaſtens paßt. Nachdem dieſelbe hineingelegt iſt, wird ſie an drei Seiten mit Glaſerkitt nach der Art der Fenſterſcheiben verkittet. Der Kaſten iſt nun noch an der Seite offen, und es fehlt nur noch der

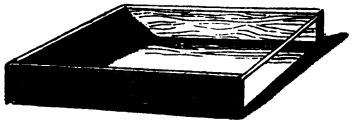


Abb. 51.

Schiebekaſten.

Derſelbe wird, nachdem er ſo weit hergeſtellt iſt, weiß ausgefüttert, und man kann auf den Boden entweder Korkſtreifen aufleimen oder auch den ganzen Boden von Lindenholz ſein laſſen, denn in demſelben bleiben die Inſektennadeln gleichfalls gut ſtecken. Schiebt man nun den Kaſten hinein, ſo würden freilich immer noch kleine ſchädliche Inſekten eindringen können. Deshalb bringt man auf die Seite des Schiebekaſtens, welche nach außen kommt, eine Wand von der Stärke der übrigen Seitenwände und ſo geſchickt an, daß man kaum ſieht, auf welcher Seite der Kaſten aufzumachen iſt. Zweckmäßig iſt noch, den ganzen Kaſten von außen mit Papier zu überziehen und an der einen Seite Ringe anzubringen, um ihn aufhängen zu können.

Das iſt die leichteſte Art, Inſektenkäſtchen herzuſtellen, die den Inhalt doch möglichſt gut ſchützen. Eine andre Art erfordert mehr Geſchicklichkeit, da man an den Deckel, welcher von oben aufgeſetzt wird, an ſeinem Rande da, wo er auf dem

Kasten auffitzt, eine Leiste hobeln muß, welche in eine Nute paßt, die der Rand des Kastens erhält.

Ein Sammler, der einmal auf einem Gebiete glückliche Erfolge erzielt hat, der wird auch, wenn es ihm irgendwie gestattet ist, andre Sammlungen herzurichten versuchen. So wird er sich Pflanzenmappen anlegen, in denen er die Ergebnisse seiner Spaziergänge und Reisen sicher niederlegen kann. Weniger leicht ist dies nun aber mit Mineralien der Fall, welche er behufs weitern Studiums wohl auch geordnet nebeneinander haben möchte, die aber ihrer Natur nach größern Raum und damit besondere Vorkehrungen beanspruchen. Wir kommen ihm hierbei zu Hilfe, indem wir in nachfolgendem die Anfertigung eines

Mineralienschrankes (Abb. 52 *A*)

besprechen.

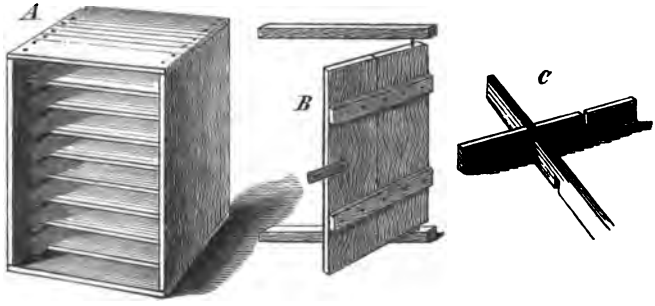


Abb. 52 *A*, *B*, *C*.

Es wird zu diesem Behufe zuerst zur Herstellung eines Kastens geschritten, dessen Seitenwände sowie Hinterwand 1 Meter hoch und 50 Centimeter breit sind. Diese Wände werden an der Hinterseite zusammengenagelt, wozu Eisennägel genommen werden können. Hierauf wird oben ein Deckel und unten ein Boden aufgenagelt.

Wir teilen nun die Seitenwände im Innern in zehn gleiche Teile und zwar so ab, daß auf jeden Teil 10 Centimeter kommt, schneiden und hobeln uns kleine Leistchen, welche von der

Hinterwand so weit nach der Öffnung vorgehen, daß noch 3 bis 4 Centimeter fehlen. Neun solcher Leisten werden in den vorgezeichneten Abständen an der linken und rechten Seite festgenagelt; dieselben dienen dazu, die Bretter, auf welche die Sammlungskästchen aufgestellt werden sollen, zu tragen. Was nun die ebengenannten Bretter, also diejenigen Schrankteile anbelangt, auf welche die Kästchen zu stehen kommen, so wird man dieselben, da sie wahrscheinlich aus mehreren Brettstücken bestehen werden, entweder fügen lassen oder auf zwei Leisten nageln müssen, damit sie zusammenhalten und einen wirklichen Boden bilden. Hiervon stellt man neun Stück her; dieselben können von viel schwächerm Holze als die Wände des Schrankes sein, doch nehme man dazu ja nur trockenes Holz, da sich diese Böden sonst später werfen (krumm biegen). Außerdem werden sie, damit die Sammlungskästchen, welche darauf gestellt werden sollen, nicht über den Rand herabfallen können, ringsum auf der Oberfläche mit Rohrstäben (sog. spanischem Rohre) benagelt. Es handelt sich nun darum, die Tür anzubringen, und wir haben deswegen, damit sich dieselbe etwas in das Innere eindrücken kann, die Leisten nicht ganz vorgehen lassen. Wir schneiden uns zu diesem Zwecke erst zwei Latten von der Breite, die der Schrank im Lichten, d. h. im Innern hat; dann richten wir die Tür zu und zwar so, daß wenn die eine Latte oben, die andre unten hinkommt, die Tür den übrigen Raum ausfüllt. Ist die Tür aus mehreren Brettern zusammengesetzt, so werden außen Latten angebracht, welche man an den Kanten abschlägt (Abb. 52 *B*). Als Scharniere schlägt man an die Tür oben und unten einen 2—3 Millimeter starken Stift so ein, daß er etwa einen Centimeter hervorragt und in eines der in den Leisten befindlichen Löcher gesteckt werden kann. Wenn die Tür genau in die Latten gepaßt ist und die Stifte gut sitzen, so daß sich die Tür leicht drehen läßt, so wird das Ganze an die vordere Öffnung des Schrankes befestigt, indem man die eine Latte unten und die andre oben festnagelt.

Zum Verschließen der Tür kann man sich in der Eisenhandlung einen kleinen Riegel kaufen, nagelt ihn an der Tür auf, probiert beim Schieben, wo der Riegel ins Holz eindrücken

möchte, macht sich dort ein Zeichen und meißelt dann am Schranke an der Stelle, wo der Riegel eingreifen soll, eine kleine Vertiefung aus. Eine noch einfachere Art des Verschlusses besteht darin, daß man ein Leder aufnagelt, demselben am vorstehenden Ende ein Loch gibt und es damit um die Ecke des Schrankes, wo die Tür zugemacht wird, an einem Nagel befestigt. Auf den Brettern dieses Schrankes werden nun die Kästchen, welche früher (s. Buchbinderei) gemacht worden sind, aufgestellt; oder wenn die Mineralienstücke von gleicher Größe sind, so kann man sich auch Fächer aus Holz oder Pappe in der Weise herstellen, daß man 2 Millimeter starke, und 2—3 Centimeter breite Brettchen oder Pappstreifen so zusammenzapft, daß die Einschnitte ineinandergreifen, wie bei Abb. 52 *C* ersichtlich ist.

12. Zu Schießübungen.

Im Gelingen liegt die Lust zu weiterm Tun. Dieser Satz bewährt sich wohl nirgends so sehr als bei dem Schützen, der im Zielen und Treffen Geschicklichkeit und Sicherheit erlangt hat. Sind darum Schießübungen Belustigungen, welche für jung und alt dauernden Wert behalten, so gilt doch, wenn irgends, so hier Schillers Wort in Wilhelm Tell: „Ein rechter Schütze hilft sich selbst.“ Fürwahr es ist ein schlechter Schütze, der nur nach gekauften Gegenständen schießen kann und der bei jeder Reparatur seiner Schußwaffen fremder Hilfe bedarf.

Wir wollen zuvörderst einige Gegenstände besprechen, nach welchen die Jugend zu schießen pflegt, zuerst

den Stern.

Um sich einen solchen herzurichten, schneidet man sich eine Kreisfläche von 10 Centimeter Durchmesser aus einem 4 Centimeter starken Brette. Auf der einen Seite dieser Scheibe (Abb. 53) verzeichnet man sich die Richtungen, welche die in dieselbe einzufügenden Stäbe einzunehmen haben, überträgt dann die Abstände der Linien von der Kreisfläche der Scheibe auf ihren Rand und bohrt dort 7 Millimeter weit auseinander 3 Centimeter tiefe Löcher, in welche später die Stäbe eingesetzt werden. Vorher schneide man sich nach der Anzahl der gebohrten Löcher kleinere

Scheiben von 4 Centimeter Durchmesser aus schwächerem Holze, vielleicht von 1—2 Centimeter Stärke. Auch diese bekommen an der krummen Fläche ein Loch, welches aber nur 5 Millimeter weit zu sein braucht. Hierauf richtet man sich dieselbe Zahl Stäbe, die Hälfte 60 Centimeter und die andre 30 Centimeter lang, zu. Auf der einen Seite werden sie so zugespitzt, daß sie in die Löcher der großen Scheibe passen, am andern Ende jedoch etwas spitzer, um in die kleinen Scheiben gesteckt werden zu können. Nachdem die letztern an die Stäbe befestigt worden sind, werden sie mit denselben an der großen Scheibe so angebracht, daß die kleinen und großen Stäbe miteinander abwechseln. Hierauf streicht man den Stern vielleicht in der Weise an, daß die Grundfarbe der Scheibe im Mittelpunkte des eigentlichen Körpers schön blau mit weißen Linien berändert ist und in der Mitte noch ein lebhafter Punkt sich befindet. Die Stäbe werden abwechselnd mit andern Farben bemalt, doch so, daß die sich gegenüberstehenden die gleiche Farbe erhalten, ebenso die kleinen Scheiben, welche wie die große Scheibe wieder eine Grundfarbe erhalten und ein von dieser Farbe abstechendes Rändchen bekommen. Diese kleinern Scheiben können auch aus starker Pappe hergestellt werden, wobei die Stäbchen auf der Rückseite derselben zu befestigen sind. Der Sauberkeit wegen klebe man dann auf die Rückseite noch eine Scheibe aus schwächerer Pappe.

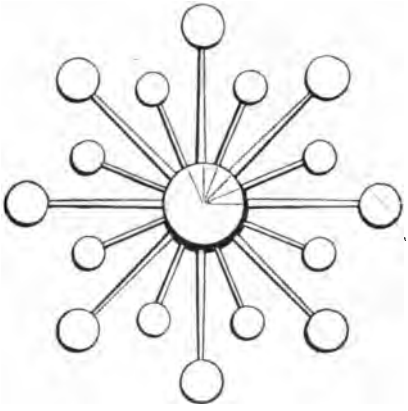


Abb. 53.

Wie nach dem Sterne, so pflegt die Jugend auch nach der Scheibe zu schießen. Die einfachste Scheibe, nach welcher mit Armbrust oder Blasrohr geschossen wird, besteht aus einem großen Bogen Papier, auf den größere und kleinere Kreise, in der Mitte schwarz,

am Rande mit andern Farben verzeichnet sind und der dann ohne weiteres an einen hölzernen Gegenstand, wie z. B. an eine Tür, angeklebt oder genagelt wird. An eine Steinwand bringt man sie deshalb nicht an, weil an derselben die Stechbolzen nicht haften bleiben, auch ihre Spitzen ebenso wie die der Bleibolzen sich leicht abstumpfen.

Heute wollen wir aber einmal eine Scheibe machen, welche eine ganz besondere Belustigung verspricht.

Die Scheibe hat einen Durchmesser von 25 Centimeter, wird aus gewöhnlichem Holze gemacht und mit der Schweifsäge kreisförmig ausgeschnitten. Auf der Rückseite werden zwei Leisten, eine von oben nach unten *a* und eine andre *b* (Abb. 54 *A*) von dieser nach dem Rande zu rechtwinklig angebracht. Am obern Teile befindet sich eine bewegliche Rolle *c*, welche an ihrem Rande eine Rinne hat, über die eine Schnur *h* läuft, und an der irgend eine Figur, ein Soldat oder dergleichen befestigt ist. Bei *d* ist eine Drahtfeder, welche man sich aus Messingdraht biegen oder von einem Metallarbeiter verschaffen kann, angebracht. An dem einen losen Ende hat diese Feder eine Öse, an welcher die Schnur *h* angebunden ist. Diese Schnur wird über die Rolle *c* geführt, dort in der Rinne mit einem Nagel befestigt und dann auf der andern Seite herunter und durch die Öse eines andern Drahtes *e* geleitet. Dieser letztgenannte Draht ist rechtwinklig gebogen, und der eine Schenkel desselben geht durch ein kleines Loch im Mittelpunkt der Scheibe nach der Vorderseite derselben und ist dort an das Schwarze, welches ein scheibenförmiger Knopf ist, befestigt. Damit die Figur vor dem Schusse nicht sichtbar werde, wird außerdem noch ein rechtwinklig gebogener Draht *f* angebracht. Mit dem einen Schenkel ist derselbe in der Querleiste *b* befestigt und mit dem

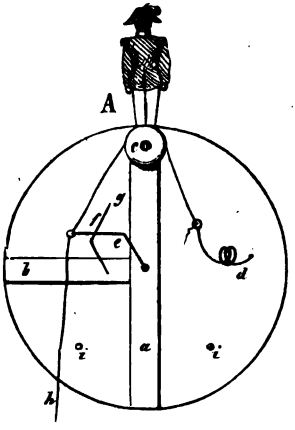


Abb. 54 *A*.

andern oben bei *g*. Zieht man nun am Ende des Fadens *h*, so schiebt sich der Draht *e* über den Winkel des Drahtes *f* herab; hält man ihn hier fest und drückt das Schwarze auf der Vorderseite heraus, so liegt die Figur seitwärts hinter der Scheibe verborgen, wie Abb. 54 *B* zeigt. Erfolgt nun der Schuß auf das Schwarze, so wird dasselbe nach hinten gedrückt, somit auch der Draht *e*, welcher dadurch wieder über den Winkel des Drahtes *f* emporschnellt, so daß die Figur wieder aufrecht zu stehen kommt. Bei *i* sind endlich 5 Centimeter lange Pflöcke eingebohrt,

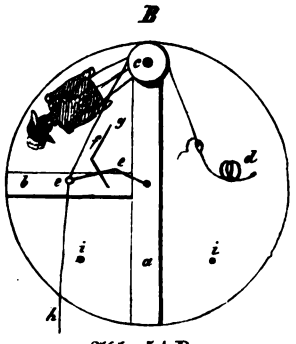


Abb. 54 *B*.

welche dazu dienen, daß die Scheibe an der Wand, an welcher sie befestigt ist, sicher ruht, ohne den angebrachten Mechanismus zu hemmen.

Als ein besonders wertvolles Stück, bei dessen Herstellung freilich Schnitz-, Hobel- und Drechslerbank sich vereinigen müssen, gilt

ein Vogel,

dessen Anfertigung wir wie folgt beschreiben.

Derselbe (Abb. 55) besteht aus neun Teilen: zwei Hälsen, zwei Flügeln, zwei Klauen, Rumpf, Fahne und Schwanz. Der Rumpf ist ein längliches Viereck von starkem Brette. Wenn man es nicht stark genug hat, leimt man wie beim Schaukelpferd (S. 248) zwei Bretter übereinander und rundet diese zusammengeleimten Bretter an den vordern Ecken und Kanten ab, so daß sie an der Vorderseite ein halbrundliches Aussehen bekommen, während sie auf der Hinterseite, wie fast alle Teile des Vogels, flach sind. Am Rand

Abb. 55.

herum bekommt der Rumpf sechs Löcher, welche mit dem Hohlbohrer hergestellt werden: oben drei für die Hälse und die Fahne, zu beiden Seiten je eins für die Flügel und unten eins für den Schwanz. Auf der Vorderseite sind mehr nach unten zu schräg noch zwei Löcher für die Klauen zu bohren.

Nun werden die übrigen Teile hergestellt. Nehmen wir zuerst die Flügel, so zeichnen wir uns auf einem Papier die Form derselben vor und übertragen diese mittels Pauspapier auf ein Brett. Hierauf werden mit der Schweifsäge die Einschnitte zwischen den einzelnen Schwungfedern ausgeschnitten, auch darf der Zapfen nicht vergessen werden, mit dem der Flügel in das betreffende Loch im Rumpfe einzufügen ist. Dieselbe Zeichnung dient auch für den andern Flügel, wenn man das Papier, worauf die Zeichnung gemacht wurde, umkehrt.

In gleicher Weise wird der Schwanz erst auf Papier gezeichnet, dann auf das Brett übertragen, die Teile der Federn mit der Schweifsäge ausgeschnitten und ein Zapfen zum Befestigen angebracht. Es kommen nun die Hälse in Arbeit; jeder derselben besteht aus vier Stücken: nämlich dem eigentlichen Halse mit dem Kopfe, dem Schnabel, der Krone und dem Ring am Schnabel. Zuerst macht man den Hals mit dem Kopfe, indem man denselben auf einem Brette vorzeichnet und mit der Schweifsäge ausschneidet. Die Vorderseiten werden wieder an den Kanten abgerundet wie bei dem Rumpfe. Im Kopf wird ein Loch für den Schnabel gebohrt, und dieser, aus schwächerm Holze geschnitzt, bekommt zu seiner Befestigung einen Zapfen und in der Mitte ein Loch, um den Ring tragen zu können. Dieser Ring wird entweder mit der Laubsäge ausgeschnitten, an den Kanten zum Ringe abgerundet, gespalten und nach dem Hindurchstecken durch das Loch wieder zusammengeleimt, oder man nimmt spanisches Rohr, Weidenrute u. dergl. und behandelt dieselben nach der Art der Reifen. Die Krone endlich besteht aus Pappstreifen, wird zuerst für sich gearbeitet und dann auf den Kopf aufgeleimt.

Wir kommen jetzt zu den Klauen mit dem Zepter und Reichsapfel. Es sind dies diejenigen Teile, welche ganz rund sind. Zuerst werden die beiden Klauen gemacht; dieselben können

geschnitzt oder gedreht werden. Werden sie geschnitzt, so wendet man zuletzt die Holzfeile an, um sie schön zu glätten. Das eine Ende schneidet man für die Löcher im Rumpfe zapfenartig zu, das andre starke Ende versieht man mit einem Loche, um bei dem einen das Zepter und bei dem andern den Reichsapfel hineinstecken zu können. Diese letztern Stücke sind diejenigen Teile des ganzen Vogels, welche auf der Drehbank gemacht werden müssen. Das Zepter kann man entweder nach Art der Säulen selbst drehen, indem man Gabelfutter und Reitstock anwendet (s. Drechslerei), oder es findet sich im Haushalte ein zepterähnlicher Gegenstand vor, der durch einige Nachhilfe mit Feile und Schnitzmesser noch völlig hergestellt werden kann. Ebenso findet sich vielleicht eine Kugel, oder man kauft sich dieselbe, bohrt in diese ein Loch für den Zapfen, der in das Loch der Klauen paßt, und diesem gegenüber ein kleines Loch, um das Kreuz zu befestigen, welches aus kreuzweise übereinander geleimten Holzspänen besteht. Die Fahne endlich besteht aus einem Stabe nach Art der Blumenstäbe, woran Zeug oder Papier geleimt oder genagelt ist. Dieselbe muß über die Hälse hinausragen.

Um den Vogel anzustreichen, macht man sämtliche Farben, die darauf kommen sollen, mit Leim an. Zuerst wird die dunkle Grundfarbe gestrichen, und wenn diese recht gut trocken ist, kommen die bunten Farben für Federn u. dergl. darauf. Sind auch diese gut trocken, so wird mit Kopallack, der mit Terpentinöl verdünnt ist, der ganze Vogel lackiert.

Schließlich handelt es sich aber auch noch darum, die bei den Jugendspielen gebräuchlichen Schießwaffen zu besprechen. Wir zählen zu ihnen

1. das Blasrohr.

Dasselbe kann von verschiedener Länge gemacht werden, je länger, desto weittragender. Nehmen wir von der Länge, welche man dem Blasrohr geben will, zwei Stück 3 Centimeter breites und $1^1/_2$ Centimeter starkes, festes, sich sehr glatt arbeitendes Holz, wie etwa Weißbuche. Beide Stücke werden auf der breiten Seite, wo sie später zusammengesetzt werden sollen, mit der größten

Sorgfalt vollständig eben gemacht, dann in der Mitte dieser gehobelten Seiten längshin eine Rinne, von 1 Centimeter Breite und $^1/_2$ Centimeter Tiefe, sehr sauber mit einem dazu passenden Hobel angebracht. Hierauf werden die beiden Teile mit recht heiß aufgetragenem Leime zusammengeleimt, zu welchem Zwecke dieselben womöglich erst noch gewärmt werden müssen. Doch beachte man, daß nichts von dem Leime in das Innere kommt, eher kann nach außen etwas davon herausquellen. Die zusammengeleimten Teile werden nun allenthalben mit der Leimzwinge fest eingespannt. Sollte diese nicht ausreichen, so muß die Pressung durch festes Zusammenbinden und Beschweren mit Gewichten erreicht werden.

Nachdem die beiden zusammengeleimten Teile vollständig trocken sind, werden sie von außen abgehobelt, entweder rund, sechs- oder achteckig, doch muß das Loch stets in der Mitte bleiben, weil, wenn es schräg ginge, ein gutes Treffen trotz des genauesten Zielens nicht zu erreichen sein würde (Abb. 56). Sollte bei dem Zusammenleimen etwas Leim in die Höhlung gedrungen sein, so kann derselbe gleich nach dem Zusammenleimen und Einschrauben dadurch beseitigt werden, daß man einen runden Stab, der wenigstens um etwas länger als die Hälfte des Blasrohres ist, vorn mit Werg u. dergl. umwickelt und damit hindurchwischt. Am besten wird man tun, um ja jedes Eindringen von Leim zu verhüten, beide Rinnen vorher tüchtig mit Seife, welche das Anhaften des Leimes verhindert, auszustreichen, wobei man sich freilich wiederum hüten muß, auf diejenigen Flächen Seife zu bringen, welche zusammengeleimt werden sollen.

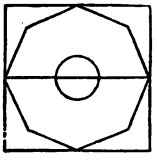


Abb. 56.

Um Stechbolzen für das Blasrohr herzurichten, nimmt man Stahl- oder sogenannte Schusterzwecken, 3 Centimeter lang mit starkem Kopf, spitzt dieselben gut an, nimmt Seidenzeug, welches man nach Art der Scharpie ausgezupft hat, und befestigt dies dadurch, daß man die Fäden unterhalb des Nadelkopfes nach mehrfachem Umwickeln zusammenbindet. Die Stärke des Büschels richtet sich nach der Weite des Loches und nach der Kraft des Bläsers.

Eine ebenfalls nicht leicht herzustellende Schußwaffe ist

2. die Armbrust.

Der Schaft derselben (Abb. 57 *A*) ist 60 Centimeter lang und von glattem, festem Holze, wie Weißbuche, Ahorn oder Eiche, geschnitzt. Nach Art der Gewehre und Büchsen hat er auf der einen Seite einen Kolben, der an seiner obern Seite nach der Mitte zu in eine Vertiefung läuft, welche sich nach vorn zu rechtwinklig zu einer Kante erhebt. Von hier an bis vorn an die andre Seite wird die Oberfläche glatt und in dieselbe mit einem entsprechenden Hobel oder Hohlmeißel eine Rinne gearbeitet, in welche der Bolzen zu liegen kommt. Der Bügel wird von einem sehr zähen Holze gemacht; es empfiehlt sich dazu Weißdorn, Jungeiche, Haselnuß u. dergl. Derselbe ist in der Mitte stärker als an den beiden Enden; der Schaft ist vorn an der Seite in der Stärke des Bügels zu durchbohren. Sollte es nötig sein, ihn noch fester zu machen, so muß mit Keilen, die einzutreiben sind, nachgeholfen werden. Die Sehne wird aus mehreren Bindfäden hergestellt; dieselben liegen parallel nebeneinander und werden an verschiedenen Stellen, besonders über der Bolzenrinne, mit recht festem dünnem Bindfaden oder starkem Zwirne dicht und sauber umwunden, so daß eine Umwindung an die andre zu liegen kommt.

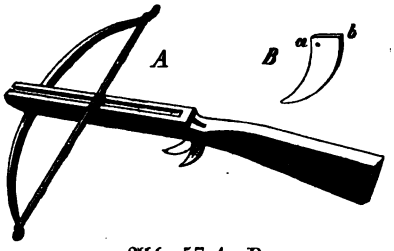


Abb. 57 *A*, *B*.

Zum Aufspannen wird vor Anbringung des Drückers in der Mitte folgende Vorkehrung getroffen. Es wird von oben unterhalb der scharfen Kante, wo die Bolzenrinne endigt, ein Einschnitt nach unten gemacht. Die Breite desselben richtet sich nach der Stärke des Drückers, der aus verschiedenem Material angefertigt werden kann. Der Drücker (Abb. 57 *B*) kann entweder von Metall sein, am besten aus Messing, das mit einem guten Laubsägeblatt zugeschnitten wird, oder man kann ihn auch aus festem Holze machen; er wird bei *a* durchbohrt. Hierauf wird

der Schaft der Armbrust auch durchbohrt und der Drücker durch einen Draht oder Nagel in dem Einschnitt befestigt. Spannt man nun die Sehne und zieht sie über den Drücker hinweg, so geht auch der Teil *b* hinunter; drückt man leise mit dem Zeigefinger an dem Drücker, so hebt sich der Teil *b* und die Sehne schnellt los.

Wenn sich nun auch nicht jeder Schütze eine Armbrust machen kann, so wird er es doch versuchen, sich Bolzen anzufertigen, zumal von denselben immer viele verschossen werden. Die Bolzen, 15 Centim. lang und aus hartem Holz gemacht, können geschnitzt oder gedrechselt werden, müssen aber, nachdem sie sauber geglättet sind, vorn durch Metall schwer gemacht werden. Will man dazu Blei nehmen, so schnitzt man vorher in 2—3 Centim. Länge auf den Seiten Rinnen hinein, wie Abbildung 57*C* zeigt, und versieht diese mit Querrinnen. Unterhalb dieser Einkerbungen bindet man eine Papierhülse fest, die noch 1 Centim. über das Holz emporragt, hält den Bolzen aufrecht, umwickelt sich vorsichtshalber die linke Hand, welche den Bolzen hält, mit einem Tuche und gießt nun das geschmolzene Blei in die Papierhülse. Hat man nach dem Erkalten die Hülse abgenommen, so wird man sehen, daß das Blei alle geschnitzten Rinnen ausgefüllt hat. Sind dabei noch Unebenheiten zu bemerken, so werden sie mit einer Feile beseitigt.

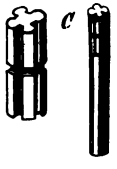


Abb. 57 *C*.

13. Für die kleinen Geschwister.

Schnitz- und Hobelbank haben vielleicht lange Zeit ruhig dagestanden, und Säge, Bohrer und Hobel sind nicht in Tätigkeit gekommen, denn ihr Besitzer war entweder verreist oder wurde von der Schule so in Anspruch genommen, daß ihm keine Zeit zur Schnitzarbeit übrig blieb. Da kommt die schöne Zeit der Ferien und mit ihr der Geburtstag des kleinen Bruders. Ei, wie wird er sich freuen, wenn er etwas aus der Fabrik seines großen Bruders, dem er schon so oft mit stiller Bewunderung bei seinen Arbeiten zugeschaut, zum Spielen bekommt!

Wir fangen wieder mit einem leichten Gegenstande an, nämlich mit der Herstellung eines

Steckenpferdes (Abb. 58).

Man schneidet aus einem 4 Centimeter starken Brette ein quadratisches Stück von 15 Centim. Länge und Breite, zeichnet darauf einen Pferdekopf vor, schneidet die Umrisse mit der Schweifsäge aus und stellt mittels Raspel und Feile die Rundung her, gibt überhaupt dem Kopfe die entsprechende Gestalt. Die Ohren werden so angebracht wie bei dem Schaukelpferd (siehe S. 248), ebenso der Anstrich und das Riemenzeug. Vorn am Maule bohrt man ein Loch durch, um darin die Zügel, welche aus Lederriemen oder Schnuren bestehen, befestigen zu können. Am Halsabschnitt wird in der Mitte ein 3 Centim. weites Loch gebohrt, welches so tief ist, daß ein Stock darin befestigt werden kann, der ungefähr 1 Meter lang ist.

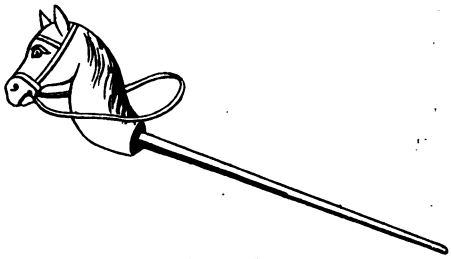


Abb. 58.

Wenn man den Pferdekopf schön und zwar so schnitzen will, daß die anatomischen Teile desselben recht charakteristisch hervortreten, so legt man das Holz, nach dem Ausschneiden mit der Säge, einige Tage in Wasser und schnitzt es erst dann mit einem scharfen Messer zu. Durch das Einweichen wird das Holz so, daß es sich nach allen Richtungen hin gut schneiden läßt und nicht so leicht ausspringt.

Ein zweites leicht herzustellendes Kinderspielzeug ist

der Klettermann (Abb. 59).

Man schnitzt einen Stock, 60 Centimeter lang und $1^1/_2$ Centimeter stark, recht schön glatt und befestigt denselben

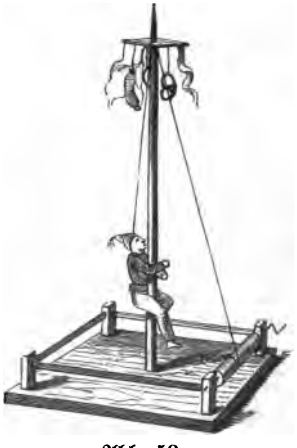


Abb. 59.

in der Mitte eines Brettes von 20 Centim. im Quadrat. Darauf bringt man am Rande des Brettes eine Barriere an, wozu man an den Ecken 2 Centim. starke und 10 Centim. hohe Pfeiler mittels Zapfen befestigt. Zwei derselben sind in Centimeterstärke oben durchbohrt, damit die Zapfen einer Welle, welche 2—$2^1/_2$ Centimeter Durchmesser hat, darin laufen können. An der einen Seite derselben bringt man aus starkem Draht eine Kurbel an, um die Welle drehen zu können. Die übrigen Seiten werden einfach durch Querhölzer verbunden. Oben an der Stange bohrt man ein Loch durch, zieht durch dasselbe eine Schnur, befestigt diese mittels eines Nagels an der Welle und windet diese daran auf, so daß das entgegengesetzte Ende noch im Loche der Stange befindlich ist. Daran wird eine 15 Centimeter hohe Puppe befestigt, deren Arme und Beine die Stange umklammern. Ist die Schnur auf der Welle aufgerollt, so ist der Klettermann oben, läßt man die Hand von der Kurbel los, so rutscht er, wenn er schwer genug ist, herunter, ohne von der Stange zu kommen. Ist dies nicht der Fall, so muß man ihm etwas Schweres in den Balg stecken. Oben an der Stange macht man endlich ein Querholz und hängt daran verschiedene Gegenstände, wie bunte Seidenflecke und Bänder, auch vielleicht anderes Spielzeug, so daß es den Anschein hat, als wollte der Klettermann die Sachen herunterholen.

Ein drittes Spielzeug ist

der Turner (Abb. 60).

Man stellt zunächst ein Gerüst *A* her, entweder von weichem Rundholz, 1 Centimeter stark, oder von harten Leistchen.

Die langen Teile *a* haben je nach der Größe der zu verwendenden Gelenkpuppe eine Länge von 20 bis 30 Centim., der kurze Querteil *b* ist 7 bis 8 Centim. lang. Die Verbindung besteht nur aus zwei kleinen Drahtstiften und den aus Abb. *A* bei *c* ersichtlichen Einkerbungen, welche auch wegbleiben können. Oben tragen die langen Teile Durchbohrungen für ganz dünnen Bindfaden. Solche müssen die Hände der Puppe, die für diesen Zweck die Gestalt von breiten Scheiben bekommen müssen, auch

je zwei haben. Jedes der Löcher ist vom andern 6—9 Millimeter entfernt. Die Puppe ist so lang, daß sie, wenn sie auf dem Quersatz steht, mit emporgehaltenen Händen die Höhe der Löcher in den obern Enden der Seitenteile erreicht. Mittels des erwähnten dünnen Bindfadens wird nun der Turner mit seinem Reck in Verbindung gebracht; in welcher Weise, zeigt Abb. *B*, in welcher, alles von oben gesehen, *a* und *b* die obern Enden der Seitenteile, *c* und *d* die Hände der Puppe darstellen. Der Bindfaden wird nun bei 1 eingefädelt, dann durch 2, 3, 4 und 5 gezogen, nachher über die erste Lage hinweg durch 6, 7 und 8 geführt und zwischen 1 und 8 verknüpft. Damit die Hände in einer bestimmten Weite voneinander bleiben, wird ein Hölzchen *d* (60 *A*) dazwischen gestemmt. Nimmt man nun das Gestell am untern Ende zwischen Daumen und Ballen einer- und die Finger anderseits und gibt einen Druck, so springt der Turner über das Seil. Durch einige Übung bringt man es bald dahin, ihn die possierlichsten Bewegungen ausführen zu lassen. Als Turner benutzt man irgend eine passende Gelenkpuppe, der man der scheibenförmigen Hände wegen mit der Laubsäge andre Arme zurechtschneidet.

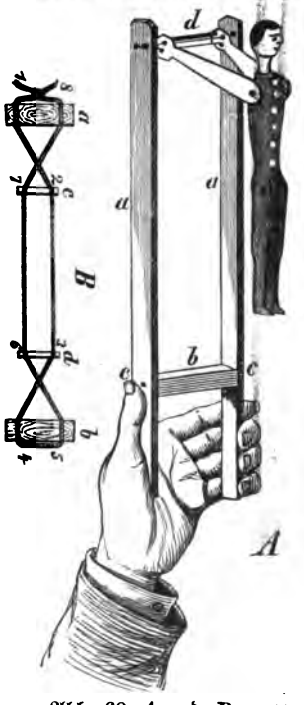


Abb. 60 *A* und *B*.

Dies sind nur einige Beispiele dafür, wie man kleinen Kindern ohne große Anstrengung Spielzeug verschiedener Art und zwar dauerhafter herstellen kann, als das ist, welches auf dem schnellen Fabrikwege angefertigt worden ist.

Für sich selbst oder auch für die jüngern Geschwister kann man sich

ein Paar Stelzen

machen, welche namentlich dann leicht herzustellen sind, wenn man solche Knacken, wie sie bei den Wand- und Eckbrettern bereits vorgekommen, zu machen versteht. Man nimmt nämlich zwei Stangen, 2 Meter 40 Centim. lang und $4^1/_2$ Centim. stark und richtet sie auf der Schnitzbank glatt zu. Die Knacken werden 3—4 Centim. hoch und 6 Centim. breit. Die Höhe, in welcher sie an den Stangen befestigt werden sollen, richtet sich nach der Größe und der Geschicklichkeit des Stelzenläufers. Die Stangen müssen an der betreffenden Stelle eine ebene Fläche bekommen, damit die Knacken gut anschließen. Von der Stange herein bis in die Knacke werden endlich zwei bis drei feste Schrauben angetrieben (Abb. 61). Je nachdem nun der Stelzenläufer Geschicklichkeit erreicht, schraubt er die Knacken ab und setzt sie nach Wunsch höher.

Abb. 61.

Auch für die kleine Schwester soll ein Geburtstags- oder Weihnachtsgeschenk gemacht werden, und was eignet sich dazu wohl mehr als eine Puppenstube, welche mit kleinen Möbeln ausgestattet wird, zwischen denen die Puppen, welche die Mutter oder ältere Schwester wieder von neuem vorrichtet, sich bewegen?

Gehen wir jetzt dazu über, wie

eine Puppenstube und Puppenküche (Abb. 62)

herzurichten ist. Man nehme einfach eine Kiste ohne Deckel, breche die eine Seitenwand ab, schneide in der hintern Wand zwei Fensteröffnungen mit der Lochsäge aus und ebne die Schnitte mittels Raspel. Darauf schneidet man zwei Tafeln Glas zu, daß sie auf jeder Seite 1 Centimeter größer als die Fensteröffnungen sind, befestigt dieselben mit Leim von außen und faßt sie dann mit gleichbreiten Papierstreifen an den Rändern so ein, daß ein Teil derselben auf die Wandfläche zu kleben kommt. Die Fensterkreuze und Rahmen werden aus schmalen Papierstreifen geschnitten und aufgeklebt, ebenso auch das Fensterbrett und die ganze Bekleidung aus Papier von derselben Farbe wie der

Rahmen hergestellt. Hierauf wähle man eine hübsche Tapete, welche in Resten zu kaufen ist, überziehe zuerst die Fensterseite so, daß nach der Diele und nach den Seitenwänden etwas von der Tapete herübergeklebt wird, ebenso auch oben nach der Außenseite. Darauf werden die Tapeten für die Seitenwände so zugeschnitten, daß sie ebenfalls nach den Dielen, oben und vorn nach außen herumgeklebt werden können. Eine andre Tapete oder sogenanntes Fußbodenpapier wird dann unten auf die Diele gebracht; oben herum kommt entweder eine schmale Tapete oder eine breite Goldborte. Wenn alles überzogen ist, werden $1^1/_2$ Centim. breite Streifen aus Kartonpapier geschnitten; vier Stück so lang wie die langen und vier Stück wie die schmalen Streifen der Fenster; diese werden an den Ecken in Gehrung geschnitten, so daß sie die Fensteröffnungen hübsch einrahmen. Dann überzieht man diese Streifen mit dem Papier, welches die Fensterbekleidung enthält, und rahmt die Fenster damit ein, wodurch die Ränder der Tapete verdeckt werden. Wenn alles so weit verdeckt ist, bringt man die Vorhänge an, was mit Leim geschieht. Um den Leimanstrich wieder zu verdecken, klebt man entweder einen Streifen Goldborte auf oder schneidet sich nach Art der Tapezierer aus Kartonpapier oder starkem Zeuge kurze Vorhänge mit Verzierungen und nagelt sie mit zwei bis drei Tapezierzwecken auf.

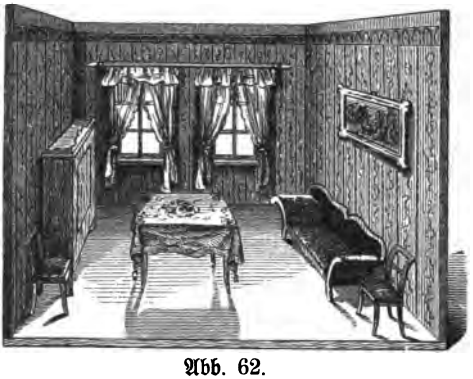


Abb. 62.

Die Außenwand der Puppenstube endlich wird mit irgend welchem Papier, das womöglich der Feuchtigkeit gut widersteht, überzogen. Die in die Puppenstube gehörigen Möbel, wie Tische, Stühle, kleine Schränke werden geschnitzt oder auch mit der Laubsäge ausgesägt, und die Teile zusammengeleimt.

Was nun die Puppenküche anbelangt, so ist nur zu bemerken, daß hier an dem Hinterraum keine Fenster angebracht werden, weil dorthin die Kochmaschine zu stehen kommt, und daß zu dem Tapezieren der Seitenwände und des Fußbodens ein dem Küchenraum entsprechendes Muster gewählt werden muß. Die Kochmaschine wie die in die Küche gehörigen Geräte stellen wir dauerhaft aus Zinkblech her (s. Laubsägearbeiten).

Denjenigen, welcher sich einmal an einem großen Stücke versuchen will, laden wir jetzt zur Herstellung

eines Schaukelpferdes

ein. Zu diesem Zwecke nimmt man zwei Stück 25 Millim. starke Bretter, die 120 Centim. lang und 60 Centim. breit sind. Hierauf schneidet man bei *b* (Abb. 63 *A*) 10 Centim. senkrecht herunter, führt, nachdem man sich alles, auch den Bogen *d d* vorgezeichnet hat, nach beiden Enden die Bogen *c c*, welche die Vorder- und Hinterschenkel bezeichnen sollen, und gibt ihnen die entsprechende Breite. Hierauf richtet man sich zwei Leisten von 3 Centim. Stärke, 28 Centimeter Länge zu, gibt ihnen an beiden Enden einen Zapfen, so lang, als die Stärke der beiden Bretter, welche die Kufen darstellen sollen, beträgt, sticht dann an den in der Abbildung angezeigten Stellen die Zapfenlöcher *e e* aus, und befestigt die Leisten mit Leim so in dieselben, daß die beiden Kufen unten 35 Centim., oben aber nur 9 Centim. auseinanderstehen, weshalb auch ein 9 Centim. breites und 6 Decim. langes Brett, welches den Rücken des Pferdes bildet, zu schneiden und oben darauf zu nageln ist. Nun kommt das schwerste Stück, nämlich der Kopf. Es wird zu demselben ein 6—7 Centim. starkes Brett genommen, welches 30 Centim.

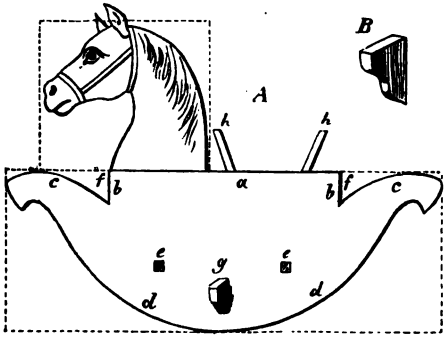


Abb. 63 *A* und *B*.

lang und ebenso breit ist. Hierauf wird der Kopf auf dem Brette vorgezeichnet, mit der Säge aus dem gröbsten ausgesägt und mittels Schnitzmessers und Raspel abgerundet, dem Stück überhaupt die entsprechende Form gegeben. Dabei ist immer darauf zu sehen, daß das Holz an der Stirn seine gehörige Breite behält, hingegen nach der Mähne und Nase zu abgearbeitet wird. Ebenso muß auch vom Hals nach den Kinnladen zu verfahren werden, welche wieder kräftig hervorstehen müssen. Um die Ohren anzubringen, wird an den betreffenden Stellen je ein 1 Centim. weites Loch gebohrt, ein 6 Centim. langes Stück Leder zugeschnitten und zwei Ecken desselben so zusammengedreht, daß sie, in das Loch gesteckt, einem Ohre ähnlich sehen. Hierauf erhält der Hals unten einen Zapfen, welcher auch für sich gearbeitet werden kann und dann tief in den Hals des Pferdes eingeleimt wird. Ist dies geschehen, so wird er an der Stelle, wo er hingehört, angezapft und innen zwischen den beiden Kufen verriegelt. Letzteres geschieht in der Weise, daß man den Zapfen, welcher allerdings so lang sein muß, daß er nach dem Hineinstecken ein Stück hervorsteht, mit einem $1^1/_2$ Centim. breiten und 5 Centim. langen Loche versieht und durch dasselbe straff einen Holzkeil treibt. Sollte es Schwierigkeiten machen, so starkes Holz zum Kopfe zu finden, so kann man auch 3 Bretter zusammenleimen und den Kopf darauf so ausschneiden, daß das mittelste Brett unten hervorsteht und zugleich den Zapfen bildet. Bei *c* und *f* werden dann, um Brustsẗück und Hinterteil zu bekommen, zwei entsprechende Blätter geschnitten, dieselben an den Kanten hübsch abgerundet und angenagelt. Bei *g* endlich werden rechts und links zwei Trittbretter (Abb. 63 *B*) mit Zapfen hergerichtet und an den betreffenden Stellen der Kufen Zapfenlöcher ausgestochen, um die Bretter darin mittels Leim, vielleicht auch durch Verkeilen, zu befestigen.

Es bleibt nur noch der Sitz übrig. Derselbe besteht aus zwei 26 Centim. auseinander stehenden, 13 Centim. hohen und der Rückenbreite des Pferdes entsprechenden Brettern *h*. Dieselben werden mittels Zapfen befestigt und müssen von unten nach oben schräg auseinander stehn. Hierauf werden dieselben sowie

der Zwischenraum, der eigentliche Sattel, mit Leder oder Zeug gepolstert. Zu dem Zwecke nagelt man an einigen Stellen dasselbe an, stopft hierauf Werg oder irgend ein Polstermittel hinein, macht, wenn es gehörig straff ist, das Polster allenthalben zu und versieht dann, gleichviel ob Leder oder Zeug genommen wurde, die Ränder mit einem 1 Centimeter breiten Lederriemen, welchen man mittels breitköpfiger Polsterzwecken festnagelt.

Das Pferd wird, nachdem es entsprechend vorgezeichnet worden ist, in der Regel braun oder weiß angestrichen und dem übrigen eine andre abstechende Farbe gegeben. Ebenso kommt es auf die Liebhaberei an, welche Farbe der Sattel erhalten soll. Am Kopf wird das übrige Lederzeug mittels Polsterzwecken angenagelt und die Mähne schwarz angestrichen. Da jedoch, wie man so häufig sieht, die Form der Kufen nur eine sehr mangelhafte Zeichnung eines Pferdes zuläßt, so tut man besser, man streicht das Schaukelpferd mit einer einzigen Farbe an und hebt nur den Rand der Kufen und den Sattel durch andre Farbe heraus, ebenso die Mähne wie auch andre charakteristische Teile.

14. Familientheater.

In den Familienzimmern des sächsischen Königshofes sah man ehedem von Zeit zu Zeit ein wenn auch nur in kleinen Kreisen verlaufendes, aber darum um so geschäftigeres Treiben. In engem Zirkel führten nämlich die Kinder des Herzogs Maximilian: Johann, der spätere König, Friedrich August, dessen Bruder, mit der Herzogin von Sachsen Amalie und mit noch einigen andern Personen kleine Theaterstücke auf, an welchen sich, wie berichtet wird, alle, die Darsteller sowohl wie die Zuschauer, höchlichst ergötzten, und es dürfte wohl mehr als Vermutung sein, wenn man annimmt, daß die Herzogin Amalie durch diese Produktionen zu den Lustspielen angeregt worden ist, mit denen sie unter dem Namen Amalie Heiter die deutsche Schaubühne beschenkte. Auch in guten Pensionsanstalten kamen und kommen wohl noch jetzt theatralische Aufführungen vor, bei denen unter Leitung eines Lehrers eine Anzahl von Knaben nach verschiedenen Seiten hin

recht nützlich sich beschäftigen lernen, wie es denn auch Schulen gibt, die bei besonders festlichen Gelegenheiten ihre Schüler zu kleinen theatralischen Leistungen veranlassen. Da führen Sextaner vielleicht Szenen aus der Odyssee und Ilias, die Hermannsschlacht, eine deutsche Sage, wie die vom Landgraf Ludwig dem Eisernen, oder etwas aus der Geschichte, wie den Prinzenraub, auf. Eine höhere Abteilung begeistert sich an Uhlands Schwabenstreich oder Taillefer, an der Heldengestalt eines Zriny, an der treuen Freundschaft eines Werner und Ernst von Schwaben, und die obersten Klassen wagen sich vielleicht an Auszüge aus Wilhelm Tell und Wallenstein, Götz von Berlichingen und Julius Cäsar. Neben den Königshäusern und Instituten gibt es aber auch nicht wenige Familien, welche ebenfalls von Zeit zu Zeit dramatische Aufführungen veranstalten, ja es kommen aufgeweckte, für dramatische Literaturprodukte besonders empfängliche Knaben und Jünglinge von selbst auf den Gedanken, das Puppentheater früherer Jahre umzuwandeln in ein solches, in welchem sie selbst aufzutreten vermögen. Zur Unterstützung solcher rühmlichen, die langen Winterabende vortrefflich ausfüllenden Beschäftigungen möge die nachfolgende Darstellung dienen.

1. Die Bühne.

Ein Familientheater kann auf verschiedene Weise hergestellt werden. Treten z. B. nur zwei Personen auf einmal auf und ist wenig Handlung in dem betreffenden Stücke vorgeschrieben, so genügt ein kleines Nebenzimmer, dessen nach dem Zuschauerraum gehende Tür ausgehoben wird. Die Öffnung derselben wird mit einem Tuche verhangen, welches bei Beginn des Stückes entweder heraufgezogen oder auf die Seite geschoben werden kann. Das Nebenzimmer stellt die Schaubühne vor, in welchem durch Aufstellen von einer oder mehreren sogenannten spanischen Wänden ein abgeschlossener Raum geschaffen worden ist. An Stelle dieser Wände können auch Schnuren oder Leinen gezogen werden, an die man Decken oder Tücher hängt und dadurch den Bühnenraum herstellt.

Soll aber ein Stück aufgeführt werden, bei welchem viel Handlung vorkommt, sollen z. B. Soldaten auftreten, so muß zur

Aufstellung der Schaubühne schon ein leeres, geräumiges Zimmer oder ein kleiner Saal hergerichtet werden. Ist das Zimmer mehr lang als breit, so wird die Bühne an einer der schmalen Seiten, womöglich an derjenigen aufgestellt, wo Fenster sind, um damit zugleich einen dunklen Raum zu erzielen. Ist das Zimmer dagegen eher quadratisch, so wird ein Winkel desselben benutzt, so daß die Bühne schief im Zimmer steht. In beiden Fällen ist jedoch

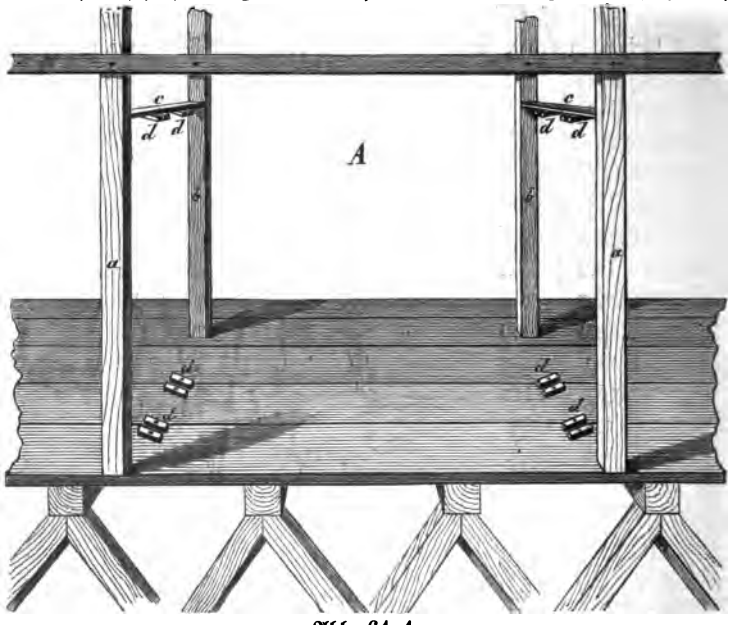


Abb. 64 *A*.

darauf Rücksicht zu nehmen, daß aus dem Bühnenraum eine Tür nach dem Nebenzimmer führt, durch welche die Schauspieler zu ihrer Garderobe gelangen können, ohne von den Zuschauern zur unrechten Zeit gesehen oder sonstwie gestört zu werden.

Das Aufbauen einer Bühne letzterer Art erfordert zunächst ein Podium, wodurch der Fußboden derselben etwas erhöht wird, damit die Zuschauer das Theater bequemer überblicken können.

Der Bau des Gerüstes für das Podium (Abb. 64 *A*) beginnt von unten. Es wird nämlich je nach der Größe der Bühne eine Reihe Böcke, niedriger Tische oder Bänke gestellt und diese darauf mit Brettern belegt. Der erstern dürfen nicht zu wenig sein, da sonst der Fußboden, auf dem gespielt wird, leicht schwankt. Was den Aufbau des eigentlichen Theaters betrifft, so kommt es hauptsächlich darauf an, daß ohne Beschädigung des Zimmers eine gewisse Festigkeit erzielt werde. Zu diesem Zwecke werden Lattenstücke verwendet, und es können die beiden Vorderlatten *a* bis an die Decke reichen, sich also zwischen dem Fußboden des Theaters und der Zimmerdecke gewissermaßen klemmen. Ein Gleiches gilt für die beiden Hinterlatten *b*, welche vielleicht noch durch Querlatten mit

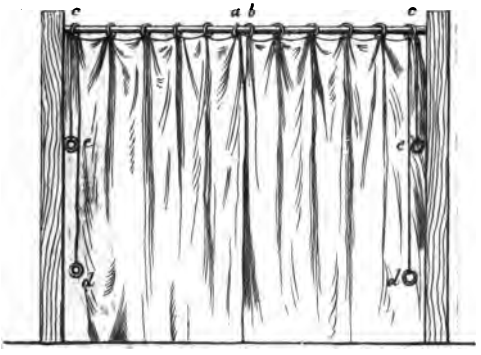


Abb. 64 *B*.

der Hinterwand und den Seitenwänden des Zimmers in Verbindung gebracht werden können. Die beiden hintern Latten stehen enger zusammen als die beiden vordern, damit durch Aufstellung der Kulissen die Perspektive erreicht wird. Zur Befestigung der Kulissen dienen die acht Klötzchenpaare *d*, welche oben an den Leisten *c* und unten an dem Podium angebracht sind. Jedes Klötzchenpaar ist parallel drehbar, was dadurch bewirkt wird, daß die einzelnen Klötzchen nur durch einen Nagel auf der Unterlage befestigt werden. Durch diese Einrichtung lassen sich die Kulissen einschieben und beliebig schräg stellen. Die Entfernung der beiden Teile der Klötzchenpaare voneinander hängt

von der Stärke der Kulissen ab, welche dazwischen geschoben werden.

Der Raum zwischen den beiden Latten *a a* und *b b* ist der eigentliche Bühnenraum, welcher durch den Vorhang verdeckt wird, der übrige Raum nach der Decke und nach den Seiten zu wird entweder durch Tücher, Tapeten oder auch durch einfarbiges Papier — am bequemsten Rollenpapier — verkleidet, ebenso werden die Böcke auf zweckmäßige Weise den Augen der Zuschauer verdeckt.

Es handelt sich nun darum, den Vorhang anzubringen. Zu diesem Behufe wird ein sehr starker Eisendraht oder ein schwacher Eisenstab oben querüber in der Höhe des Vorhanges angebracht. Die Art und Weise, wie sich der Vorhang bewegt, ist aus Abb. 64

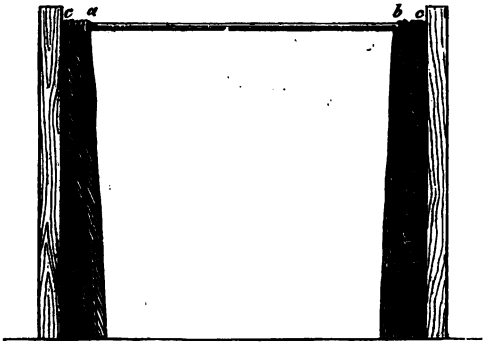


Abb. 64 *C*.

B nnd *C* ersichtlich. Das Zeug zum Vorhang selbst besteht aus zwei gleich großen Stücken, so daß beim Aufziehen der Vorhang sich in der Mitte teilt und die eine Hälfte nach rechts, die andre nach links gezogen wird. Jedes dieser beiden Stücke erhält oben vielleicht in 10 Centim. Entfernung Ringe, durch welche der Eisenstab gesteckt ist. Abb. 64 *B* stellt den zusammengezogenen Vorhang dar. An den beiden Endringen *a* und *b* sind Fäden oder Schnuren angebracht. Die Fäden *e* gehen über *c* nach *a* und *b*. Zieht man nun an diesen beiden Enden *e*, so müssen selbstverständlich die beiden Ringe *a* und *b* und somit die beiden Hälften des Vorhanges auseinandergezogen werden, wie

Abb. 64 *C* zeigt. Zum Zuziehen dienen die beiden Fäden oder Schnuren *d*. *d* geht wieder durch *c*, aber jeder Faden dann nach der entgegengesetzten Seite, der rechte nach links, der linke nach rechts. Zieht man nun an den Schnuren *d*, so werden die beiden Hälften des Vorhanges zusammengezogen. Die Enden der Fäden, an welchen gezogen wird, sind unten mit Ringen oder Schlingen versehen und befinden sich, damit die Manipulation des Auseinander- und Zusammenziehens der Vorhänge vom Zuschauer nicht bemerkt wird, im Schauspielerraum.

2. Die Dekoration.

Die Dekoration besteht aus Kulissen, Hintergrund und den Versatzstücken.

Die Zahl der Kulissen hängt von der Tiefe der Bühne ab, und es kommt nur darauf an, daß man vom Zuschauerraum aus nicht hinter die Kulissen sehen kann. Es werden für jede Kulisse aus Latten Rahmen hergestellt, deren lange Seiten vielleicht 2 Meter und deren breite Seiten 60 Centimeter betragen können. An den Ecken des Rahmens werden die Latten so befestigt, wie Abb. 65 zeigt, was man Überplatten nennt. Die fertigen Rahmen werden dann mit Papier bespannt. Der Hintergrund hat keinen Rahmen, sondern erhält oben eine Stange, an welcher nach Art der Wandkarten das Papier aufgerollt und aufbewahrt werden kann. Es handelt sich nun um die Malerei, welche auf diesen Stücken anzubringen ist. Man schrecke hiervor nicht zurück, etwa in dem Glauben, daß es zu schwer sei. Wir verweisen darum auf die Fensterrouleaus mit Landschaften, welche durchaus nicht mit feinen Pinselstrichen ausgeführt werden, aber abends bei Beleuchtung einen ganz prächtigen Effekt geben. Es wäre überhaupt falsch, zu Dekorationsmalerei feine Pinsel nehmen zu wollen oder die Zeichnung zu fein anzulegen. Am besten erreicht man seinen Zweck, wenn man ein Stück Holzkohle aus dem Ofen nimmt und damit z. B. eine Säule oder einen Baum auf die Kulissen entwirft. Ist man dabei einmal mit der Kohle einen

Abb. 65.

Finger breit ausgefahren, so schadet das durchaus nichts, denn es wird alles wieder durch Farbe verdeckt, welche, nachdem die Skizze entworfen ist, aufgetragen wird. Soll z. B. eine Walddekoration hergestellt werden, so sucht man sich dazu eine Vorlage aus käuflichen Bilderbogen und kopiert diese in vergrößertem Maßstabe. Die Baumstämme werden, nachdem sie skizziert sind, zuerst vorgenommen. Man nimmt dazu, wie überhaupt zur ganzen Dekorationsmalerei, Leimfarben (s. diese), mischt sich aus Ocker und Schwarz ein Braun, welches dem Baumstamme als Grundfarbe dient, und übermalt denselben. Damit der Stamm nun plastisch hervortritt, sieht man auf der Vorlage nach, auf welcher Seite und in welcher Weise die Schatten ausgeführt sind, und gibt sie durch ein dunkleres Braun, welches durch Hinzumischen von mehr Schwarz hergestellt wird, wieder. Die borkenartige Struktur des Baumes wird durch dunklere oder auch hellere Stellen markiert, indem man sie mit einem groben Pinsel, der nicht viel Farbe enthält, ausführt. Zur Herstellung des Baumschlages nimmt man Blau und Gelb, mischt etwas Weiß darunter, so daß ein helles Graugrün entsteht; diese Farbe dient besonders dazu, die hintern Partien des Baumschlages zur Anschauung zu bringen. Man malt damit aber auch die vordern und setzt ihnen sogenannte „Lichter" auf, d. h. man nimmt ein lebhaftes Grün und hebt die Partien, welche dem Zuschauer am nächsten stehen sollen, damit heraus und bringt auch wohl gelbe Stellen mit an. Die dunklern Partien werden durch Braun oder Schwarz, welches mit Grün sich vermischen kann, hergestellt. In derselben Weise wird der Hintergrund ausgeführt und man benutzt auch hierzu als Vorlage einen Bilderbogen. Hat nun der junge Dekorationsmaler aus solchen Bilderbogen auch Stadt- und Dorfkulissen auszusuchen, so wird er finden, daß Häuser sich viel leichter malen lassen, denen er nur einen gleichmäßigen Anstrich zu geben braucht. Die Fensterscheiben werden schwarz, und sollte gerade ein Baumschlag hineinragen, so wird dieser zuletzt gemalt, unbeschadet darum, ob schon vorher eine Tür oder ein Fenster an der Stelle sich befindet. Kommen bei dem Mauerwerk Säulen vor, so macht man wieder die Grundfarbe zuerst, trägt dann auf der

Säule, wo der Schatten hinkommt, dunkleres Grau auf und verwischt dasselbe mit einem nassen Pinsel, so daß die Säule rund erscheint.

Endlich haben wir noch ein Wort über die Versatzstücke zu sagen. Wir fangen mit denjenigen an, welche noch zur Landschaft gehören. Soll z. B. ein Busch, ein einzelner Baum, ein Felsen und dergl. aufgestellt werden, so muß natürlich je nach der Form des Gegenstandes ein entsprechendes Gerüst angefertigt werden, das man zusammenfügt, wie bei den Kulissen gesagt wurde. Doch wird man bei dem Busch eher ein Dreieck als ein Viereck herstellen. Die Hauptsache ist, daß am Fuße des Stockes ein breites Brett oder gar ein Klotz sich befindet, damit der Gegenstand nicht leicht umfällt. Soll ein Herd oder Kamin dargestellt werden, so nimmt man eine Kiste, streicht dieselbe auf zwei Seiten mauerfarbig an und setzt oben darauf vielleicht noch einen Aufsatz aus dünner Pappe, der Bildhauerarbeit nachahmt. Die Innenseite der Kiste, welche dem Publikum zugekehrt ist, wird vielleicht feuerrot und gelb angestrichen. Die Seiten werden durch eine Lampe oder ein Licht, welches im hintern, nicht sichtbaren Teile der Kiste sich befindet, erleuchtet. Soll ein Boot aus den Kulissen hervorkommen, so ist es für einen so kleinen Bühnenraum, wie wir voraussetzen, nicht möglich, Wasser herzustellen, weil es nicht täuschend genug gelingen würde. Deshalb begnügt man sich am besten damit, daß man einen Schritt vom Hintergrunde ab eine Reihe kleiner Versatzstücke auf die Bühne stellt, welche die Küste darstellen. Hinter diesen Versatzstücken schiebt man nun aus den Kulissen ein Boot hervor, wie Abb. 66 zeigt. Dasselbe wird nur auf Papier gemalt und erhält durch kleine Latten ein paar Streifen, welche auf einem längern Lattenstück befestigt sind.

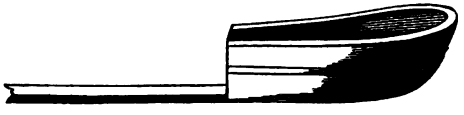


Abb. 66.

Das ganze Boot ist, wie zu ersehen, nur zur Hälfte gemalt. Man läßt deshalb auch nur die Spitze hinter der Kulisse hervorkommen, indem ein Gehilfe das Boot an dem untern Latten-

stück hervorschiebt und es dort auch festhält, während derjenige, welcher ans Land gesetzt werden soll, dahinter einige Schritte geht. Auf diese Weise kann eine solche Täuschung hervorgebracht werden, als ob das Boot fünf oder sechs Leute gefaßt hätte, indem immer einer nach dem andern langsam hervorgeschritten kommt und aussteigt. Die Zeichnung Abb. 66 ist nicht gelungen. Soll die Täuschung gelingen, so muß der dem Beschauer zugekehrte Rand des Bootes höher sein, oder mit andern Worten, der hintere Rand des Bootes darf an der Stelle, wo die Mannschaften aussteigen, nicht sichtbar sein.

Schon beim Kamin haben wir auf die Beleuchtung hinweisen müssen. Im allgemeinen ist darüber noch folgendes zu sagen. Bei einer so kleinen Bühne, wie wir sie ins Auge gefaßt haben, muß immer sehr Rücksicht darauf genommen werden, daß die auf der Bühne stehenden Gegenstände, wie Kulissen, Versatzstücke, auch das erwähnte Boot, ja selbst die auf der Szene befindlichen Schauspieler keinen Schatten nach dem Hintergrunde werfen. Dies läßt sich dadurch verhindern, daß man zwischen den beiden letzten Kulissen an den Latten *c* (Abb. 64 *A*) Lampen anbringt. Dieselben werfen das Licht auf den Hintergrund und verhindern allen Schatten. Bekanntlich ist aber auch an das Proszenium eine Reihe von Lampen zu stellen; man nimmt dazu am besten solche tönerne Lämpchen, wie man sie bei Illuminationen benutzt und die man zu diesem Zwecke bei dem Seifensieder mit Talg füllen läßt. Sie dienen dazu, die Szene zu beleuchten. Damit sie aber das Publikum nicht blenden, so ist an den beiden Latten *a* (Abb. 64 *A*) unten ein Brett querüber zu nageln und dasselbe entweder mit Farbe anzustreichen oder mit Papier zu bekleben. Endlich ist nun noch dafür Sorge zu tragen, daß durch die Lampen der Vorhang nicht in Gefahr kommt. Zu diesem Zweck befestigt man entweder den Eisenstab des Vorhanges auf den Leisten *c* (Abb. 64 *A*) weiter hinten oder bringt das Brett, worauf die Lampen stehen und auch das, welches dieselben verdeckt, weiter nach vorn an. Der Feuersgefahr wegen schlagen wir vor, die Kulissen u. s. w. vor dem Auftragen der Farben mit einer starken Alaunauflösung zu überstreichen. Ein Anstrich von Wasserglas

tut es auch, doch ist derselbe teurer und muß zuletzt aufgetragen werden.

3. Die Kostüme.

Die Auswahl der Kostüme hängt von den Mitteln ab, welche man der Aufführung zuwenden will und kann. Wir beschränken uns daher auf das Einfachste und auf das, was leicht herstellbar ist, obgleich auch hierbei noch sehr viel auf die Hilfe von Mutter und Schwester gerechnet werden muß. Was der Knabe am schwersten entbehren kann, das ist eine Rüstung. Dieselbe erfordert zunächst den Brustharnisch (Abb. 67 *A* und *B*), welcher aus nicht zu starker Pappe angefertigt wird.

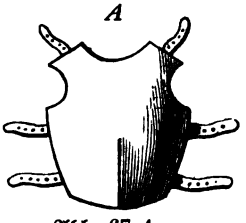


Abb. 67 *A*.

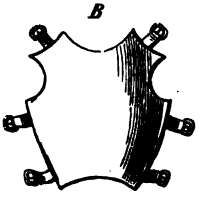


Abb. 67 *B*.

A ist das Vorderteil und *B* das Hinterteil. Beide unterscheiden sich nur dadurch voneinander, daß das Vorderteil einen Einschnitt von unten nach der Mitte zu erhält und dort dann 3 Centim. weiter übereinander geklebt wird, so daß die Brust eine Wölbung bekommt. Außerdem läuft dasselbe nach unten spitz zu, während das Hinterteil unten nach einwärts abgerundet ist. An der Seite werden entweder Bänder oder Riemen mit Schnallen angebracht und damit der Harnisch auf den Schultern und in den Hüften zusammengebunden oder -geschnallt. Als Überzugspapier wählt man entweder Silber-, Gold- oder auch schwarzes Glanzpapier. Zur Bekleidung der Beine kann sich der angehende Ritter entweder Beinschienen aus Pappe anfertigen, dieselben ebenfalls mit Silber- oder Goldpapier überziehen und hinten über den Waden zusammenbinden, oder er macht sich aus Pappe große

Stiefel, die er sich dadurch herstellen kann, daß er nach Art von Abschnitt I. Abb. 79 *B* zwei abgestumpfte Kegel herstellt, sie mit schwarzem Papier überzieht und vielleicht in den Kniekehlen noch etwas ausschneidet. Wenn er nun seine Stiefel darunter hat, so sieht es aus, als hätte er Kanonenstiefel an. Auf gleiche Weise kann man sich auch Fechthandschuhe herstellen. Ein unter dem Panzer hervorkommender Rock, aus farbigem Zeug gemacht, bedeckt die Oberschenkel.

Ein Hauptstück für einen Ritter, aber schwer herzustellen, ist der Helm. Als Muster dazu dient der Schnitt in IX. Abb. 19 *A* und *B*, von der man natürlich nur die obere Hälfte zu nehmen und danach umzuändern hat, wie sie für den betreffenden Kopf paßt. Vor dem Zusammenkleben der einzelnen Teile muß man dieselben, nachdem sie ein wenig angefeuchtet worden, über einen runden Gegenstand biegen und in dieser Stellung trocknen lassen. Sind trotzdem noch Kanten sichtbar, so sucht man diese durch mehrfaches Überkleben zu verdecken. Als Überzug wählt man entweder Gold- oder Silberpapier und schneidet dasselbe wieder genau in der Weise zu, wie man vorher die Pappenteile schneiden muß. Den Rand des Helmes faßt man vielleicht mit einem abstechenden Papier ein. Oben darauf kommt ein hölzerner Knopf oder auch nur ein hölzernes Röhrchen, in das ein Feder- oder Pferdehaarstutz gesteckt werden kann.

Abb. 68.

Leicht ist ein Schild herzustellen. Denselben macht man entweder kreisförmig, elliptisch oder nach Art von Abb. 69. Man schneidet ihn aus Pappe und überklebt ihn dann mit Gold- oder Silberpapier. Ist dies geschehen, so wird darauf ein erhöhter Rand ausgeschnitten, beklebt und auf den Schild gesetzt. Zur weitern Verzierung dienen dann noch Nietenköpfe, welche man ebenfalls aus Pappe ausschneidet und auf dem Rande anbringt. In der Mitte des Schildes bringt man irgend welche Verzierung, einen Stern oder ein Wappen an. Auf der unbeklebten Rückseite endlich werden zwei Riemen angebracht, von denen der untere so weit sein muß, daß der Unterarm darin Platz hat,

der andre nur so, daß vier Finger hineingesteckt werden können. Die Befestigung dieser Riemen kann auf verschiedene Weise geschehen; entweder so, daß man vor dem Bekleben des Schildes Schnitte macht und die Enden der Riemen hindurchsteckt (wobei natürlich dann diese Enden so verdeckt sein müssen, daß man nichts von ihnen sieht), oder daß man ein kleineres Stück Pappe zurecht schneidet, daran die Riemen in der angegebenen Weise befestigt und dasselbe auf der Rückseite des Schildes aufklebt.

Abb. 69.

Zur Vollständigkeit des Ritteranzuges gehört nun noch das Schwert. Um dasselbe herzustellen, braucht aber unser junger Ritter nicht wie Siegfried in die Schmiede zu gehen, sondern er macht es sich auf der Schnitzbank in folgender Weise zurecht: Er verschafft sich zunächst eine Latte oder spaltet sich ein ähnliches Stück von einem Brette und schnitzt sich das Stück Holz so zu, wie die Klinge an einem Schwerte sein muß. Der Teil *a* (Abb. 70 *A*) wird am besten aus zwei Hälften hergestellt (Abb. 70 *B*). (Im Gegensatz zu der Abbildung muß der untere Teil die Einkerbung auf der andern Seite tragen.) Dieselben erhalten in der Mitte eine Einkerbung von der Stärke des Griffes *b* (Abb. 70 *A*). Legt man nun die beiden Hälften so zusammen, daß der Griff sich zwischen der Einkerbung befindet, so kann man diese Teile zusammenleimen oder durch Drahtstifte zusammennageln. Im letztern Falle umwickelt man den Griff recht fest und eng mit einem dünnen Bindfaden oder starkem Zwirn und tut dasselbe auch mit dem Griffe *b*, damit derselbe dementsprechend aussieht. Das Ganze wird nun entweder mit Papier überzogen, oder auch nur die Klinge mit Silberpapier, während der Griff einen einfachen Anstrich erhält.

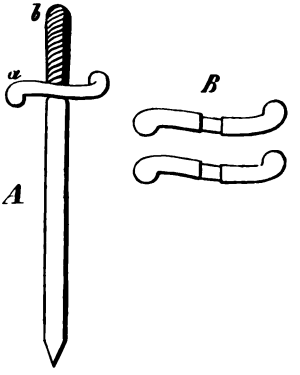


Abb. 70 *A*, *B*.

Zuweilen verlangt das Stück, welches aufgeführt werden soll, auch Gesang mit Harfenbegleitung. Ein solches Instrument, freilich ohne Töne, läßt sich leicht herstellen. Man macht von hübsch zugerichteten Latten ein Dreieck (Abb. 71), schneidet dann aus Pappe eine Verzierung und nagelt dieselben auf den obern Teil der Harfe. Auf diesem und einer andern Seite schlägt man nun Nägel ein und spannt von diesen anstatt der Saiten Bindfaden. Das Ganze wird mit Goldocker angestrichen oder mit Goldpapier überzogen.

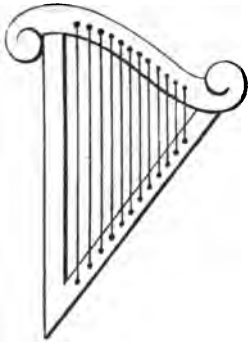


Abb. 71.

Für noch manche andre Geräte, wie Lanzen und dergl., verweisen wir auf die Schnitzarbeiten. Sollten Sandalen nötig sein, so tut man gut, sich deshalb an Mutter oder Schwester zu wenden, welche dieselben nach guten Mustern dauerhaft herstellen wird.

15. Schwimmende Fahrzeuge.

Wir können die Holzarbeiten nicht beschließen, ohne noch derjenigen unsrer jungen Freunde zu gedenken, die entweder durch eigene Anschauung oder durch die Lektüre sich hingezogen fühlen auf See oder Meer und die als Ersatz für die Seereisen, welche die Helden ihrer Geschichten unternommen, das dringende Bedürfnis fühlen, den heimatlichen Fluß oder Teich zum Schauplatz kühner Phantasieabenteuer zu machen. Dem Knaben, der von Seeschiffen liest, von Weltumseglern, von Nordpolfahrern und von Robinsonaden, muß es wohl erwünscht sein, wenn er eine genaue Kenntnis erhält von allen Teilen des dazu nötigen schwimmenden Hauses und wenn er lernt, bei einiger Geschicklichkeit sich das Modell eines Schiffes selbst herzustellen; noch mehr aber wird es ihm Freude machen zu lernen, wie man ein kleines Fahrzeug, ein Boot baut, um selbst darin zu fahren. Beides soll hier nun gelehrt werden.

Um dieses Vergnügen sich zu bereiten, kommt es zuerst darauf an, die Zeichnung eines Schiffes kennen zu lernen.

Abb. 1 nennt man den Aufriß oder die Seitenansicht eines Schiffes. Dieselbe zeigt die Schiffsform von der Seite, wenn man sich alle Linien der Begrenzung des Schiffes in eine Ebene projiziert, d. h. also, das Schiff der Länge nach von oben nach unten durchschnitten denkt. Die Benennungen der mit Buchstaben bezeichneten Teile sind folgende:

R nennt man die Regeling, *s* die Schanddeckel; beides sind an einem Modell nur vorstehende Leisten und in Abb. 7 deutlicher zu sehen.

k ist der Kiel, *v* der Vorsteven, *h* der Hintersteven, *r* das Steuerruder, *Sp* der Spiegel oder das Heck.

Die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 sind in gleichen Abständen laufende Ebenen, welche das Schiff in ebenso viele Teile zerlegen und Wasserlinien genannt werden.

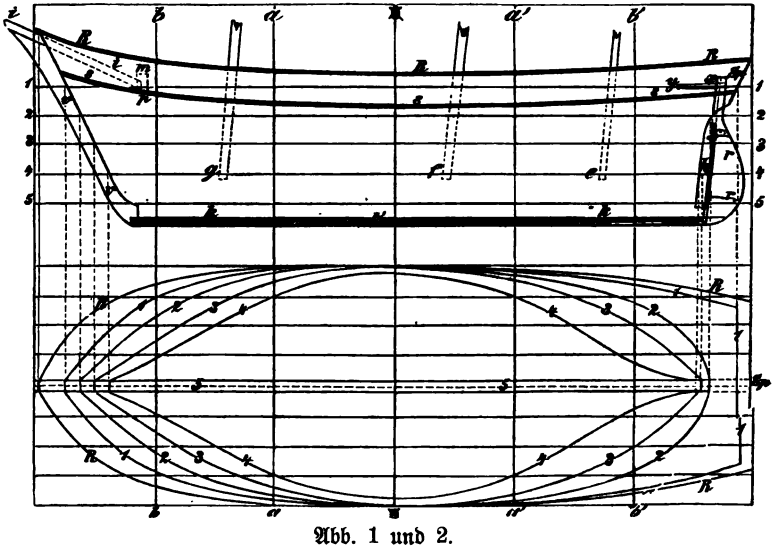


Abb. 1 und 2.

In vertikaler Richtung wiederum sind in gleichen Abständen Ebenen parallel gelegt, welche das Schiff von oben nach unten durchschneiden und bezeichnet sind: die mittelste mit ✳, nach vorn mit *a*, *b*, nach hinten mit *a'*, *b'*; diese heißen Spanten.

e, *f*, *g* sind die Masten, *i* das Bugspriet und *mp* ein Klotz, worin das letztere festsitzt.

Nun haben wir sämtliche Bezeichnungen in Abb. 1 kennen gelernt und betrachten Abb. 2.

Diese Zeichnung ist nämlich der Grundriß oder der „Wasserlinienplan" in der Schiffsbaukunst genannt. Hier sieht man nun

die in Abb. 1 als gerade Linien erscheinenden Ebenen in ihrer wahren Gestalt als Kurven, welche die Form des Schiffes bedingen. Die oberste oder erste Kurve, mit R bezeichnet, ist dieselbe Linie wie R in Abb. 1 oder Regeling. Dann folgen die Wasserlinien 1, 2, 3, 4; auch die Dicke des Kieles (5) und der beiden Steven ist hier ersichtlich. Dieselben vertikalen Ebenen in Abb. 1, mit ✳, a, b, a', b' bezeichnet, zieht man auch nach Abb. 2 hinüber.

Aus den Abb. 1 und 2 entstehen nun die Abb. 3 und 4, die „Spantenrisse" des Schiffes. Hier sieht man die Querschnitte und daraus die Form des Schiffes in der Mitte sowohl

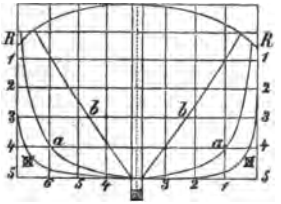


Abb. 3.

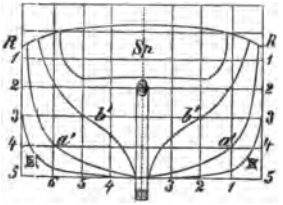


Abb. 4.

wie vorn und hinten. Die geraden Linien aus Abb. 1, welche in Abb. 2 Kurven bildeten, sind hier in Abb. 3 und 4 wieder gerade Linien. Aber die geraden Vertikalen ✳, a, b, a', b' in Abb. 1 und 2 sind hier wieder Kurven, welche die Schiffsform bedingen. Abb. 3 bildet das Vorderschiff von der Mitte ✳ an gerechnet und Abb. 4 ebenso von ✳ an das Hinterschiff.

Nach diesen Zeichnungen läßt sich nun ein Modell herstellen auf zweierlei Art; erstens aus einem Klotze, zweitens aus Platten von Holz oder Brettchen.

Will man ein Klotzmodell anfertigen, so richte man sich zuerst ein Stück weiches Holz rechtwinklig nach allen Seiten zu. Am besten ist Erlen-, Ellern- oder Elsen-, dann Linden- oder Silberpappelholz, welche Holzarten man bei jedem Tischler leicht erhält. Die Größe des Klotzes hängt natürlich von dem Belieben jedes einzelnen ab, und das Modell kann 2—5 mal so groß gemacht werden als die Abb. 1—4. Ist der Klotz nach allen sechs Seiten hin rechtwinklig bearbeitet und glatt gehobelt, so reißt man mit dem Streichmaß eine Mittellinie unten, oben und auf

den beiden Hirnflächen; alsdann zeichnet man auf beiden Seiten des Klotzes den Aufriß mit allen Linien, wie Abb. 1 zeigt. Darauf schneidet man mit der Säge die Hirnflächen (s. d.) des Klotzes nach den gezeichneten Konturen des Schiffes weg, aber genau rechtwinklig, was nicht fehlen kann, da auf den beiden Seitenflächen des Klotzes dieselbe Zeichnung steht. Ebenso wird an der obern Fläche die Hohlung der Regeling R ausgeschnitten.

Dann zeichnet man aus Abb. 2 die Kurve R auf die obere Fläche und sticht nach derselben den Klotz rechtwinklig ab. Dadurch erhält man schon die allgemeine Schiffsform, nur fehlt noch die Formung des Bodens. Zu der Bildung desselben und überhaupt zu der ganzen Schiffsform benutzen wir nun die Abb. 3 und 4, indem wir dieselben zunächst in demselben Maße vergrößern, in welchem wir die Abb. 1 und 2 vergrößert haben. (Zur Erleichterung der Vergrößerung dient die Quadrateinteilung der Abb. 3 und 4, in 1-, 2-, 3-, 4-, 5mal 1, 2, 3, 4, 5, 6 Quadrate.) Alsdann verfertigt man sich von sämtlichen Spanten, ✱, a, b, und a', b', Schablonen aus Zigarrenkistenholz, wie in Abb. 5 gezeichnet ist, so daß man die Schablonen an ihre betreffende Stelle von außen an den Klotz anhalten und danach stechen kann. Auf der obern Seite, dem Verdeck, reißt man die Linien ✱, a, b, a', b' rechtwinklig zur Mittellinie über und hat dadurch auf den beiden Endpunkten einer jeden die Stelle, wo die betreffende Schablone angelegt werden muß. So sticht man nun mit dem

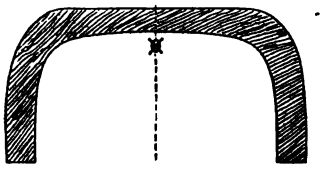


Abb. 5.

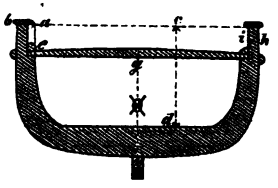


Abb. 6.

Meißel auf den Stellen, wo die Schablonen passen sollen, das wegzunehmende Holz fort, dann das dazwischen stehen gebliebene und erhält so nach und nach die richtige Schiffsform. Die Unebenheiten der Meißelstiche werden mit einem Hobel beseitigt,

alsdann wird die ganze Oberfläche mit Sandpapier hübsch glatt abgerieben. Das Schnitzen und Stechen des Klotzes muß indessen stets auf einer Hobelbank geschehen, wenn die Arbeit leicht und gut von statten gehen soll; man spannt den Klotz in die Zange (s. Hobelbank), um ihn zu bearbeiten.

Die äußere Form ist nun fertig, jetzt folgt das Hohlmachen. Die Aushöhlung geschieht nach der Querschnittszeichnung (Abb. 6). Die Stärke *a b* nimmt man ins Streichmaß und reißt rund um die obere Seite diese Dicke an, da diese als äußere Hülle stehen bleiben soll. Die Aushöhlung selbst wird bewerkstelligt, indem man mit einem Zentrumbohrer von 2 Centim. Durchmesser Loch an Loch bohrt und alsdann mit dem Meißel die stehengebliebenen Zwischenteile aushebt oder aussticht, was sehr leicht und schnell von statten geht. Um nicht etwa zu tief zu bohren, setzt man mit einem Kreidestrich das Maß, wie tief man bohren darf, am Bohrstiele an; dieses Maß erhält man aus Abb. 6, es ist gleich *c d*. Ist die Höhlung vollendet, so beginnt man mit der

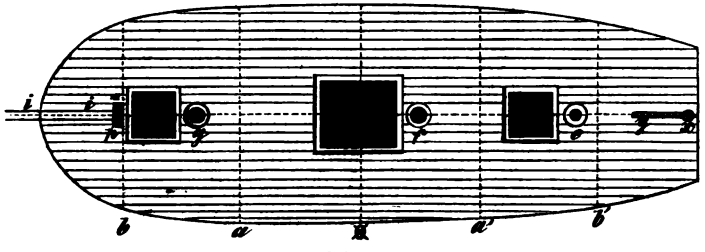


Abb. 7.

weitern Ausdünnung des Teiles *a e* in Abb. 6, desjenigen, welcher über dem Verdeck *g* stehen bleibt und das Schanzkleid des Schiffes bildet. Die Höhe desselben ist = *a e*, die Dicke = *h i*. Bei *e* beginnt die dickere Haut (so nennt der Schiffszimmermann die Wand des Schiffes) und es entsteht da ein vorspringender Teil, welcher dazu dient, das Verdeck zu befestigen.

Dieses Deck wird nach Abb. 7 angefertigt. Von einem Instrumentenmacher verschaffe man sich ein Stück Resonanzboden, da sich dieses Holz am besten hierzu eignet. Darauf trägt

man die Abb. 7 in der vorher bestimmten Vergrößerung auf und schneidet mit der Schweifsäge das Deck aus. Alsdann schneidet man die Luken *a*, *b*, *c* ein und bohrt die Mastenlöcher *e*, *f*, *g* sowie das Loch *x*, wo der Ruderkopf des Ruders *r* in Abb. 1 hineinreicht. Paßt das Deck in das Schiff hinein, so wird es mit kleinen Stiftchen oder Schräubchen auf den vorspringenden Teil bei *e* in Abb. 6 befestigt. Wo das Deck an die Wandung angrenzt, befestigt man ein Leistchen *i*, welches den Zweck hat, den Wassergang zu bilden, wie man es im Schiffbau nennt, und beim Modell die nicht passenden Stellen des Decks vorteilhaft verdeckt. Bevor die Befestigung des Decks erfolgt, muß man noch die Löcher für die Masten auf dem Boden einzeichnen und viereckig aussstechen, in welche die Masten mit einem ebenso großen viereckigen Zapfen passen. Diese Mastenstellung erhellt aus Abb. 1 oder aus den betreffenden Segelzeichnungen, Abb. 9, 20, 21, 22, 23, je nachdem man die Betakelung für sein Modell wählen will. Es ist daher notwendig, daß man, ehe das Deck bereitet wird, diese Betakelung bestimmt und die Masten, d. h. die Untermasten dazu anfertigt, um sie sowohl in das Deck als auch in die viereckigen Löcher des innern Bodens einzupassen. Wir haben nun noch die Bereitung des Kieles *k* und *k'* in Abb. 1, der Steven *v* und *h* und endlich des Ruders *r* zu zeigen. Diese Teile sind aus Abb. 1 ersichtlich in Bezug auf Länge und Breite, aus Abb. 3 und 4 in Bezug auf die Dicke, man bereitet sie aus festerm Holze und hobelt sie hübsch glatt; alsdann werden sie in der Mitte des Bodens, wie aus Abb. 3 und 4 hervorgeht, mit Stiften oder Schrauben befestigt. Das Ruder (Steuerruder) *r* besteht aus einem breiten Brettchen von der Dicke des Stevens und Kieles; der Kopf *f* wird rund gemacht und das Ruder nach hinten zu dünner gearbeitet. Im Kopfe *x* wird ein Loch gebohrt und die Pinne *y* hineingesteckt. Am Ruder befestigt man oben und unten Ösen und am Hintersteven kleine Haken, um welche die Ösen sich drehen, so daß das Ruder beweglich ist, wie in Abb. 1 angedeutet. Alsdann ist es bei jedem Schiffsmodell notwendig, wenn es, ohne umzufallen, auf dem Wasser segeln soll, unter dem hölzernen Kiel noch einen Kiel von Blei zu befestigen *k'*; die Dicke desselben ist

gleich der des hölzernen Kiels und die Höhe gleich $^1/_2$ der erstern; derselbe wird mit Schrauben unter dem hölzernen angeschraubt.

Sollte später, wenn man das Schiff auf das Wasser setzt, der Tiefgang zu gering sein, so muß man mit einer kleinen Ladung nachhelfen, welche am besten aus Bleiplättchen besteht, welche durch die Luken des Deckes auf den Boden des Schiffchens gelegt werden. Ehe wir es schwimmen lassen und bevor wir zur Bemastung und Betakelung übergehen, geben wir die Erklärung des Plattenmodells.

Wir nehmen wiederum die Zeichnungen 1, 2, 3 und 4 zur Hand. In Abb. 1 teilen die Parallelen 1, 2, 3, 4, 5 das Schiff in ebenso viele Teile, in der Dicke von 1 zu 2, 2 zu 3, 3 zu 4 ꝛc. Ebenso viele Brettchen oder Platten werden nun von derselben Dicke von 1 zu 2, 2 zu 3 ꝛc. angeschafft und ausgehobelt und zwar genau gerade, ohne windschief zu werden. Sollte man diese Arbeit nicht gut verrichten können, so bestellt man sich die Platten nach Zeichnung bei einem Tischler. Die Dimensionen derselben sind ebenso zu nehmen wie beim Klotzmodell; Länge, Breite, Dicke nach der Zeichnung 1 um so viel mal vergrößert, als man beschlossen hat, die Modellgröße einzurichten.

Sind sämtliche Platten eingerichtet, aufeinander gepaßt und von allen Seiten rechtwinklig bearbeitet, so werden sie nach den Nummern 1, 2, 3 ꝛc. aufeinander gelegt, mit Leimzwingen zusammengepreßt und an zwei Stellen in der Längenrichtung, je $^1/_4$ der Länge von vorn und von hinten, durchbohrt. In diese Löcher schlägt man Holzstifte, sogenannte Dobel, welche dann, wenn man die Leimschrauben löst und wegnimmt, die Platten zusammenhalten, so daß sie einen rechtwinklig geformten Klotz darstellen.

Darauf reißt man, ebenso wie beim Klotzmodell, die Mittellinie auf allen Seiten übereinstimmend auf, teilt die Vertikalen a, b, a', b' und ✳ ein und reißt diese mit dem Winkelmaß auf den vier Seiten über. Nun hebt man mittels eines Meißels die obere Platte 1 von den Dobeln herunter, dann die zweite u. s. f., indem man die Oberseite jeder Platte mit der betreffenden Zahl 1, 2, 3 ꝛc. bezeichnet. Die auf den beiden Längsseiten übergerissenen Vertikalen a, b, ✳, a', b' werden nun wiederum mit dem

Winkelmaß auf der Oberseite jeder Platte übergerissen und auf jede Platte aus Abb. 2 die betreffenden Kurven übertragen.

Sind alle Kurven aus Abb. 2 auf die Platten gezeichnet, so werden diese nach den Umrissen mit der Schweifsäge ausgetrennt, aber so, daß der Sägeschnitt rechtwinklig zur Oberseite der Platte ist. Sollten beim Schneiden kleine Abweichungen, die aber niemals innerhalb der Bleistiftlinie fallen dürfen, entstehen, so nimmt man diese mit der Raspel weg.

Sind nun alle Platten ausgeschnitten, so leimt man nach der numerierten Reihenfolge die Platten aufeinander, setzt die Leimzwingen auf und schlägt die oben erwähnten Dobel hindurch; darauf läßt man den geleimten Klotz 24 Stunden trocknen. Das ganze Modell zeigt sich alsdann im Querschnitt, wie die Zeichnung Abb. 8 angibt, welcher im Spante *b* genommen ist. Nachdem man den so geformten Klotz in die Zange der Hobelbank befestigt hat, sticht man mit dem Meißel die in dem Querschnitt (Abb. 8) angegebenen schraffierten Ecken weg, wonach die Form des Modells sofort fertig hervorgeht, wenn man noch die Raspel und das Sandpapier zur Hand nimmt und alle kleinen Unebenheiten glättet.

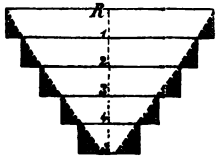


Abb. 8.

Wenn auch bei dieser Art, Modelle zu bereiten, mehr technische Schwierigkeiten obwalten, so hat dieselbe dennoch den Vorzug, genauere Arbeit zu liefern und bei einiger Übung im Tischlerhandwerk schneller von statten zu gehen.

Das Aushöhlen und Deckbereiten, die Kiel- und Stevenarbeiten u. s. w. sind dieselben wie beim Klotzmodell, und wir können nun übergehen zu dem ferneren Hauptteil, der Betakelung des Schiffsmodells.

Die Betakelung eines Schiffes besteht aus dreierlei: aus

1) den Masten und den Stengen, welche Fortsetzungen der Masten bilden, den Segelstangen oder Raaen und Gaffeln: überhaupt aus den Rundhölzern;

2) aus dem Tauwerk und 3) aus den Segeln.

Betrachten wir die Zeichnung, Abb. 9. Sie stellt eine Fre-

gatte dar, d. h. ein Schiff mit 3 Masten, an allen Masten sind die Segel an Segelstangen (Raaen) befestigt.

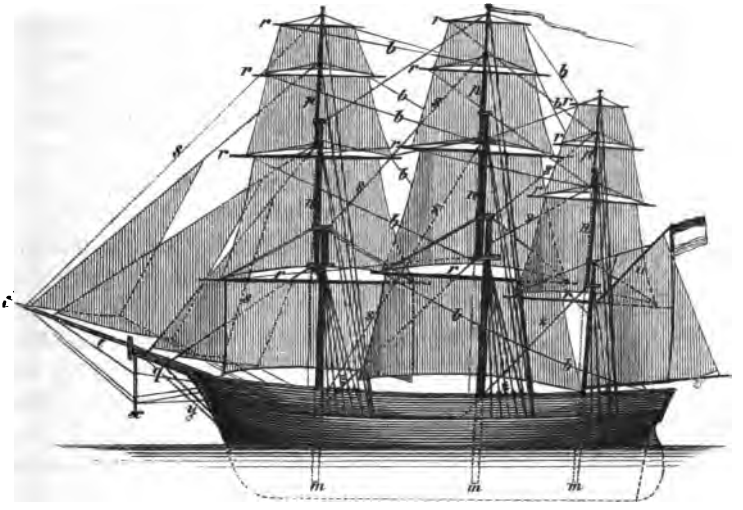


Abb. 9. Fregatte oder Vollschiff unter allen Segeln.

m m m sind die Masten oder Untermasten. *n n n* sind die Marsstengen. *p p p* sind die Bramstengen. *q* ist das Bugspriet, dessen Verlängerung *t* der Klüverbaum heißt, *a* ist die Gaffel, *v* ist der Besanbaum.

Die Untermasten *m* müssen, wie wir vorher gesehen, mit dem Schließen des Modells durch das Deck zugleich eingesetzt werden, also auch vorher schon bereitet sein. Alle Rundhölzer fertigt man am schönsten aus recht weißem Tannenholz. Die Gestalt derselben wird nach folgenden Zeichnungen ausgeführt.

Abb. 10—13. Das Oberende eines Untermastes mit der Marsstenge. *a* (in Abb. 10) ist die Langsattlung von der Seite gesehen, dieselbe in Abb. 11 von oben; die beiden Hölzer *a a* und *g g* (Abb. 11) bilden ein doppeltes Kreuz, indem die über *a a* liegenden Stäbchen *g g* halb und halb eingelassen werden in *a a*, so daß die Oberkanten von *g* und *a* in einer Ebene

liegen. Nachdem man dieses Kreuz mit Stiften aufeinander befestigt hat, streift man es mit dem großen viereckigen Loche *h* über das ebenso starke Oberende des Mastes *d* (Abb. 10), welches der Topp heißt, bevor der Teil *c* (Abb. 13) darauf gesetzt ist. Das Kreuz ruht mit der Unterkante teils auf den vorstehenden Kanten des Mastes, teils auf zwei Knien *f*, welche an jeder Seite des Mastes befestigt werden. Auf dieses Kreuz legt man die Mars (Abb. 12), gewöhnlich fälschlich Mastkorb genannt, und zwar mit der abgerundeten Seite nach dem Vorderteil des Schiffes zu, so daß das viereckige Loch *h* wiederum über den Topp *d* (Abb. 10) gestreift wird; die Stenge *e* aber mit dem bis *h* viereckig gearbeiteten Unterteil kommt in das Loch *g* (Abb. 12) zu stehen.

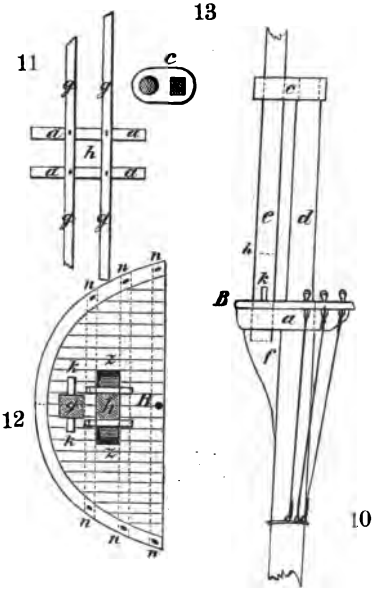


Abb. 10—13.

Die Stenge hat dicht über den Hölzern *a a* (Abb. 11) ein schmales Loch, worein man einen Keil *k* sticht, der auf beiden Seiten über *a a* ragen muß und auf dem die Stenge *e* also ruht. Die beiden Seitenlöcher *z z* (Abb. 12) dienen dazu, die Seitenhaltetaue, Wanten genannt, durchzulassen. Diese Wanten werden von Bindfaden oder besser von gedrillter schwarzer oder dunkelbrauner Schnur gefertigt. Man schlingt den Faden um den Mast über der Mars, bindet mit Zwirn die beiden herunterhängenden Enden auf der Seite des Mastes noch über der Mars fest zusammen mit einem guten Kreuzknoten, steckt die beiden Enden durch das Loch *z* und befestigt jedes Ende am Rande des Schiffes durch ein Loch, welches man unterhalb der Regelingleiste (in Abb. 8 mit *R* bezeichnet) in Abständen bohrt, wie Abb. 14

zeigt, wo diese Wanten mit *w w* bezeichnet sind. Besser ist es, an diesen Stellen kleine Schlingen von Eisendraht zu befestigen, welche oben überragende Augen haben, worin man die Wanten fest anzieht und anbindet. Diese Wanten werden auf beiden Seiten der drei Masten befestigt, wie in dem Querschnitt Abb. 14 zu sehen ist. Die Wanten der Untermasten sind hier bezeichnet mit *w*, die Stengenwanten mit *w'*, die Bramstengenwanten mit *w''*.

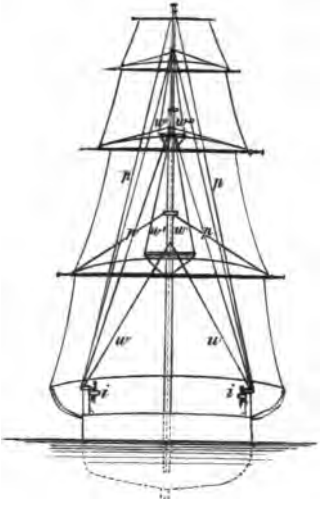


Abb. 14.

Die von oben bis zur Regeling reichenden Haltetaue *p p* sind die Pardunen, welche ebenso wie die Wanten befestigt werden.

Außer dieser Seitenbefestigung erhalten nun die Masten noch eine nach dem Vorderteil des Schiffes in der Längenrichtung. Die Wanten sind mit *w* bezeichnet (Abb. 9), die Haltetaue nach vorn zu, die Stage genannt, mit *s*. Diese werden ebenso mit einer Schlinge um den Mast erst dann gelegt, wenn die Wanten befestigt sind; nach vorn zu unterhalb der Mars werden sie mit Zwirn festgebunden und reichen dann doppelt bis auf das Deck, wie Abb. 9 zeigt; auf dem Deck bindet man sie in kleine Ösen fest, welche auf demselben eingeschraubt werden.

Nachdem wir so die Untermasten befestigt haben, kommen wir zu der Befestigung der Stengen.

In Abb. 10 ist *e* der Unterteil der Stenge; unten auf der Mars *B* steckt diese, wie wir gesehen haben, in dem viereckigen Loche *g* (Abb. 12), oben auf dem Ende des Mastes geht sie aber durch den Teil *c*, das Eselshaupt genannt. Abb. 13 zeigt dasselbe von oben gesehen. Das viereckige Loch kommt auf einen ebensolchen Zapfen bei *c* (Abb. 10) auf den Mast, und durch das runde steckt man die Stenge *e*. Dieses Eselshaupt bereitet man

sich am besten von Blei, indem man ein Stückchen Blei platt schlägt bis zu der Dicke, welche es haben soll; diese ist immer gleich dem Durchmesser der Stenge.

Diese erste Stenge hat an ihrem Oberende wieder dieselbe Vorrichtung wie beim Maste, um die zweite Stenge, Bramstenge genannt, aufzunehmen.

In Abb. 15 ist *e* die erste Stenge, *g* die zweite, *d* ein unteres Eselshaupt und *f* das obere; beide von Blei gearbeitet,

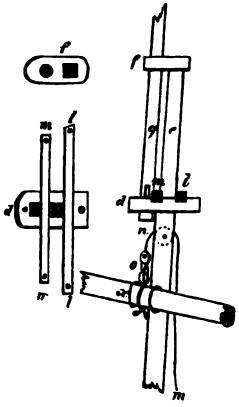


Abb. 15.

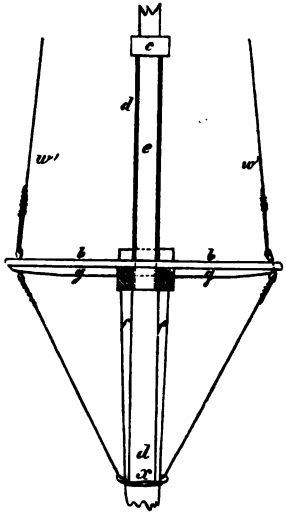


Abb. 16.

ebenso wie in Abb. 10 *c*, nur mit dem Unterschiede, daß das untere *d* etwas breiter und länger wird als das obere *f* und zwei Querstäbchen *l m* aufnimmt, welche auf der Oberseite von *d* befestigt werden und an den Enden kleine Löcher haben, durch die man Zwirnfäden hindurchziehen kann.

Die Befestigung dieser beiden Stengen geschieht ebenso wie bei den Untermasten durch Wanten oder durch Stage, wie wir schon erörtert haben.

Die Stengenwanten *w' w'* (Abb. 16) werden auf der Mars (Abb. 12) durch die Löcher *n n n* hindurchgesteckt und an einem

Ringe (*x* in Abb. 16) befestigt; dieser Ring ist von Eisendraht gebogen und an einem Ende geöffnet, so daß man kleine Ösen aufreihen kann, in der Anzahl der Wanten, also 8 Ösen. Nun legt man den Ring um, faßt mit der Drahtzange die beiden Enden desselben und dreht die Zange so lange in die Runde, bis der Ring sich in das weiche Holz des Mastes festgekniffen hat; in jede der Ösen bindet man dann eine Want fest. Die Stengenstage, mit *s* (Abb. 9) bezeichnet, werden ebenso befestigt wie die Stage der Untermasten, nur mit dem Unterschiede, daß sie nicht aus doppeltem, sondern nur aus einfachem Bindfaden bestehen.

So hätten wir nun die Masten und Stengen stehen und befestigt. Da ist aber noch vorne ein vierter Mast in schräger Lage; das ist das Bugspriet *q* (Abb. 9) und seine Verlängerung *t*, der Klüverbaum.

Das Bugspriet liegt vorn in dem Naade oder der Nadeling fest eingelassen und steckt mit einem Zapfen in dem Klotz *p*, der in der Zeichnung 1 mit *mp* und in 7 ebenfalls mit *mp* bezeichnet ist.

Das Bugspriet erhält an seinem äußern Ende ein ebensolches Eselshaupt von Blei wie die Masten und Stengen, um den Klüverbaum *t* aufzunehmen. Es erhält auch zwei Haltetaue, welche dicht hinter dem Eselshaupt angeknüpft werden und zu beiden Seiten des Vorderteils am Schiffe befestigt sind, wie Abb. 17 zeigt; ebenso der Klüverbaum; damit dieser letztere nun nicht durch die Zugkraft der Taue nach innen gleitet, steht sein Fußende gegen den Klotz *c*, der oben auf dem Bugspriet mit Stiften befestigt ist.

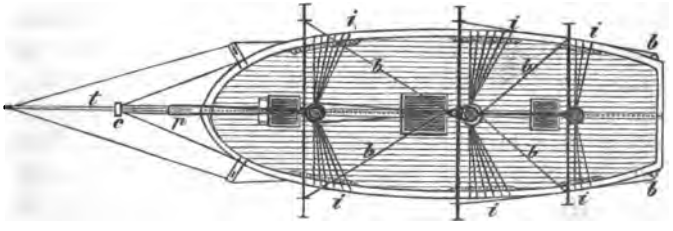


Abb. 17.

Dicht an dem Eselshaupt des Bugspriets sieht man noch (Abb. 9) eine kleine Stange x, dies ist der Stampfstock, an welchen die Haltetaue gebunden werden. Zur Niederhaltung des Bugspriets dient das Tau y. Durch den Vordersteven wird ein Loch gebohrt und darin dieses Tau, genannt Wasserstag, befestigt.

Zu bemerken ist nun noch, daß alle diese beschriebenen Haltetaue sehr straff angezogen und so befestigt werden müssen, daß keine Lösung stattfinden kann.

Nun kommen wir zu den Segelstangen, den Raaen, mit r bezeichnet in Abb. 9.

Die Gestalt der Raaen ist ersichtlich aus Abb. 18. Die Länge

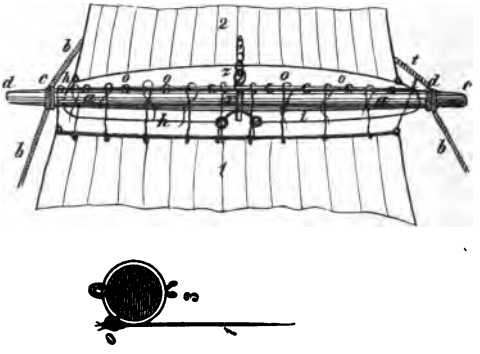


Abb. 18.

ist nach den Segelzeichnungen abzumessen; die Dicke ist in der Mitte stets gleich dem Durchmesser der Stelle des Mastes oder der Stenge, wo sie zu hängen kommen. Diese Stellen aber sind aus den Zeichnungen zu ersehen. Die Raaen werden hübsch rund gearbeitet, geraspelt und mit Sandpapier geglättet. In der Mitte derselben legt man einen Ring herum von Eisendraht, gut ausgeglüht, damit er biegsam ist. Derselbe wird so gebogen, daß er oben eine Öse erhält und unten zwei. In den obersten Ring befestigt man den Hanger oder das Fall, d. h. den Bindfaden, worin die Raa hängt und auf- und niedergezogen werden kann. Um dieselbe an dem Mast oder der Stenge zu halten, befestigt man an dem Hangerringe noch einen horizontal stehenden, der von

unten über die Stenge gestreift wird, ehe diese an ihre Stelle eingeschoben wird; oder man bindet die Raaen, wenn man sie nicht auf- und niederbewegen will, mit einer doppelten Schlinge nur so fest, daß sie sich auch nach den Seiten drehen können, um jede Seitenlage erhalten zu können. Um den Raaen diese Seitenlage geben zu können, erhalten die Enden derselben bei *b b* einen mit einer Schleife überstreiften Faden, die Brassen genannt, welche so lang sind, daß sie z. B. vom vordersten Maste, dem Vor- oder Fockmast, bis zum zweiten, dem Großmast, von diesem bis zum dritten, dem Besanmast, reichen, während die Brassen des letztern wiederum bis zum Großmast geleitet werden. Alle diese Brassen müssen so lang sein, daß sie bis zum Deck reichen und dort an der Seite jedes Mastes an der sogenannten Nagelbank befestigt werden können, welche die Deckzeichnung Abb. 17 mit dem Buchstaben *i* bezeichnet. In die Löcher dieser Nagelbank steckt man Stecknadeln, deren Spitzen abgefeilt sind; um diese Nadeln werden dann alle Brassen, welche von den Raaen auf jeder Seite des Mastes herabreichen, angebunden; die auf der linken Seite werden links befestigt, die auf der rechten rechts. Bevor aber die Brassen nach Deck genommen werden, müssen sie, um ihre Richtung zum Drehen der Raaen günstiger zu machen, durch das Auge eines jeden Stages gesteckt und erst dann auf den Nagelbänken befestigt werden. Die oberste Raa z. B., Bramraa genannt, leitet ihre Brassen durch das Auge des Stages *s s* (Abb. 9). Die zweite, die Marsraa, durch das Auge des zweiten Stages *s*, ebenso die dritte, die Unterraa, durch das letztere Auge. In Abb. 18 ist eine Unterraa dargestellt. *a a* ist die Raa selbst. Den Teil *c d* nennt man Nocke. Auf diese Nocke streift man die Betakelungsenden: *b b* sind die Brassen, womit die Raaen zur Seite gedreht, *t t* die Topwanten, womit dieselben auf- und niedergetopt werden können, so daß das eine Ende in die Höhe, das andre heruntersteigt. In der Mitte der Raa ist der Hangerring *x* mit der Öse und Hangerkette *z*. Unten an dem Ringe sitzen die beiden Ösen, welche eine Brille bilden, durch welche die Schoten, welche an dem Segel 2 bei *i* und *h* eingebunden sind, eine Richtung nach dem Deck erhalten, um von dort aus das

Segel 2 fest an die Raa zu ziehen. Diese Schoten *i* und *h* werden an den Stellen der Raa, wo sie auf der Zeichnung durch dieselbe hindurchgehen, durch Löcher in der Raa gefädelt, dann durch ein Auge der Brille bei *x* gezogen und reichen bis auf Deck, wo man sie rechts und links an die Nagelbänke *i i* (Abb. 14 und 17) anbindet. Aus Abb. 8 ist noch zu sehen, wie man ein Segel an die Raa befestigt.

Die Raa erhält auf ihrer Oberkante nach vorn, d. h. dem Vorderteile des Schiffes zugekehrt, kleine Ösen von Draht, welche in einer geraden Linie eingeschlagen werden; durch diese Ösen *o o* (Abb. 18) steckt man ein gerades Stück Draht von der Länge, daß es von einer Nocke zur andern reicht. An diesen Draht wird nun das Segel 1 durch kurze Bindfaden überall befestigt. In der Zeichnung ist das Segel so abgebildet, daß es noch nicht dicht untergebunden ist, um zu zeigen, wie man die Bindfaden an das Segel befestigt, über und unter die Drahtstange holt und dann festschlingt, so daß das Segel alsdann dicht unter der Stenge sitzt, wie der Querschnitt der Raa in 3 Abb. 18 deutlich zeigt.

In Abb. 15 ist gezeigt, wie man eine Marsraa, die zweite von unten, auf- und niederzieht. Bei *n* setzt man nämlich eine Scheibe in die Stenge oder man bohrt ein Loch hindurch, befestigt einen Bindfaden in die Öse des Hangerringes *x* auf der Raa, bringt noch einen kleinen Flaschenzug *o* an, und fädelt dann den Faden *m* durch das Loch *n*; an diesem Faden, der das Fall heißt und bis auf das Deck reichen muß, zieht man die Raa auf und nieder; ebenso wird es mit den andern Raaen, den Bram- und Oberbramraaen gemacht.

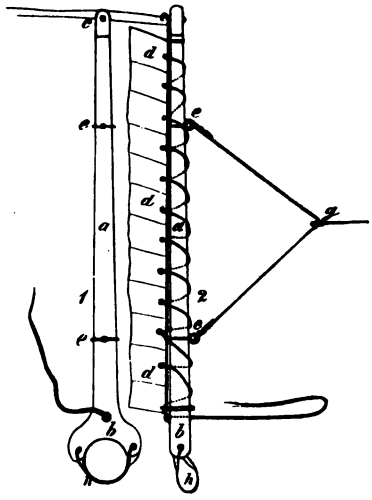


Abb. 19.

Nun bleibt noch übrig, zu

zeigen, was Gaffelsegel sind und wie man ein Gaffelsegel an seine Gaffel befestigt. In Abb. 9 ist *u* eine Gaffel und das daran befindliche Segel das Besansegel.

Abb. 19 ist eine Gaffel vergrößert. 1 ist dieselbe von oben gesehen, 2 von der Seite. *c* ist die Nocke mit einem Loche für den Faden, an welchem die Flagge befestigt wird. Der Faden wird doppelt genommen, an ein Ende die Flagge geknüpft und an dem andern Ende gezogen, wenn man die Flagge ziehen (hissen) will. *e e* sind Ringe von Draht mit Ösen; in diese

Abb. 20. Dreimast-Schoner.

bindet man den Faden *e g e* und in *g* einen andern, der am Maste befestigt wird, so daß die Gaffel in der geneigten Lage hängt, wie die Zeichnungen der beiden Schiffe auf der Bunttafel sowie Abb. 19, 20 und 21 angeben. Die Gaffel hat bei *b* eine abgerundete Gabelöffnung, diese kommt an den Mast zu liegen; im Loche bei *b* ist ein starker Faden, der unten einen Knoten erhält, damit er nicht durch das Loch hindurch schlüpft. An diesem Faden hängt die Gaffel und wird an der Mars (Abb. 12) bei *B* in ein passendes Loch eingefädelt und festgeknüpft. Das Segel *d* (Abb. 19) hat an dem Rande der Unterseite der Gaffel Löcher, durch diese fädelt man einen starken Zwirnfaden und schlingt denselben um die Gaffel, indem man das Segel unterschnürt, wie die Zeichnung 2 Abb. 19 deutlich anzeigt. An dem Mast festgehalten wird die Gaffel durch eine Schlinge *h*.

Auf ebensolche Art wird auch der Besanbaum, in Abb. 9 mit *v* bezeichnet, am Mast gehalten; auch dieser erhält eine Gabel am Mast wie die Gaffel und wird durch einen langen Faden am obern Teile des Mastes gehalten, wie aus den Segelzeichnungen 9, 20, 21, 22 und 23 hervorgeht.

Diese Segelzeichnungen wollen wir nun näher betrachten. Dieselben zeigen verschiedene Betakelungen, nach denen die Schiffe unterschieden werden.

Abb. 9 ist eine Fregatte, auch Vollschiff genannt. Dieselbe hat drei Masten, an allen drei Masten aber Raasegel, und diese

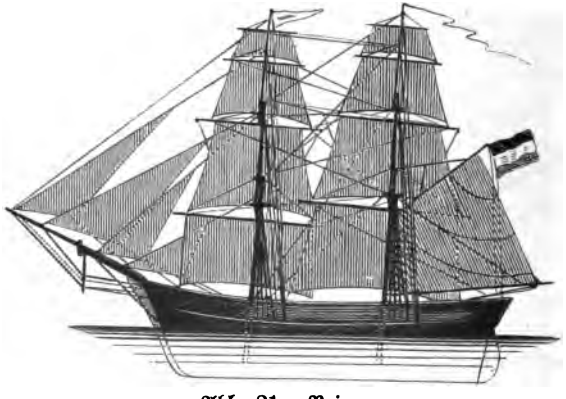


Abb. 21. Brigg.

geben den Hauptunterschied, denn in Abb. 20 sehen wir auch drei Masten, aber nur am vordersten, dem Fockmast, Raasegel, an den beiden andern Gaffelsegel, dies nennt man einen Dreimast-Schoner.

Abb. 21 ist ein Schiff mit zwei Masten, welche beide Raasegel tragen, und wird Brigg genannt.

Abb. 22 hat ebenfalls zwei Masten, aber keine Raa-, sondern nur Gaffelsegel; es heißt Schoner. Diese Betakelung ist für Knaben am leichtesten herzustellen und hat den großen Vorteil, daß Modelle mit derselben am besten segeln, da die Segel, der Wind mag wehen wie er will, ihn so auffangen, daß das Schiff stets dem Winde zu zu liegen kommt, indem sie vom Winde selbst immer

auf die günstige Seite gelegt werden. Dies ist bei den Raasegeln nicht der Fall, sondern letztere müssen stets, je nachdem der Wind

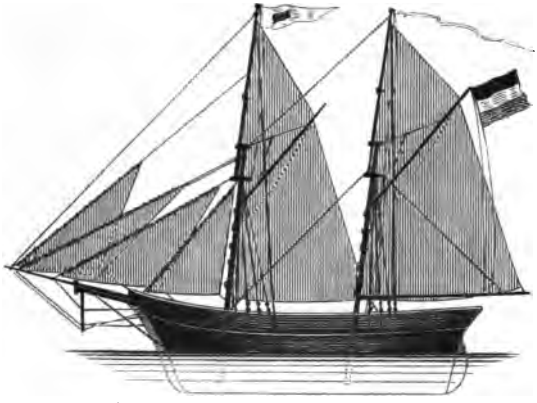


Abb. 22. Schoner.

steht, in günstige Lage gedreht werden. Wir empfehlen daher die Schonerbetakelung ganz besonders; es ist ein großes Vergnügen, das Schiffchen, wenn der Wind in einem Graben oder Teiche

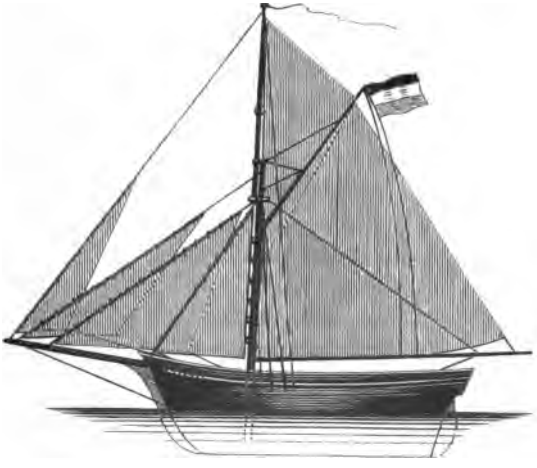


Abb. 23. Jacht oder Kutter.

von der Seite weht, stolz bis zur gegenüberliegenden Seite segeln, dann am Ufer anstoßen, sich drehen und wieder auf die Seite zurückkommen zu sehen, von wo man es hat abfahren lassen.

Ebensolche Vorteile erreicht man auch mit der Betakelung in Abb. 23. Dieselbe stellt ein einmastiges Schiff, welches Jacht oder Kutter genannt wird, vor.

Die dreieckigen Segel vorn auf dem Bugspriet *q* und dem Klüverbaum *t* (Abb. 9) nennt man Klüversegel. Dieselben ergeben sich deutlich aus den Zeichnungen, und es ist nur dabei zu bemerken, daß sie nicht zu stramm angeholt werden dürfen mit der Schote, d. h. mit dem Faden, welcher an der Ecke angeknüpft wird, welche nach dem Hinterteile des Schiffes weist. Wenn das Schiffchen gut segeln soll, müssen die Gaffel- wie Klüversegel nur so viel in der Schote angezogen werden, daß ihre Stellung zur Mittellinie des Schiffchens einen Winkel bildet von 60—45 Grad. Man erzielt das dadurch, daß man die Schote lang genug macht, dem Segel zu erlauben, bis an eine Seite des Schiffsrandes rechts oder links zu reichen, wenn der Wind es aufbläht.

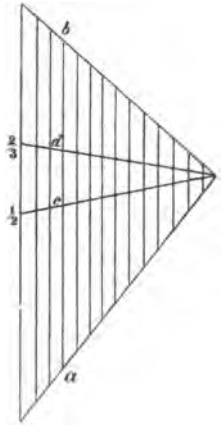


Abb. 24.

Die Segelzeichnungen sind, was ihre Größe anbetrifft, so angeordnet:

Abb. 9 ist $^2/_3$ der Größe von den Zeichnungen 1 bis 4. Hat man nun das Modell nach Abb. 1 ꝛc. 2-, 3-, 4-, 5 mal so groß gemacht, so muß auch diese Segelzeichnung 2-, 3-, 4-, 5 mal genommen werden plus $^1/_3$ der 2-, 3-, 4-, 5 maligen Vergrößerung, wozu nebenstehender Vergrößerungsmaßstab dient (Abb. 24). Will man ein Maß aus Abb. 1, z. B. die Länge einer Raa wissen, so nimmt man mit dem Zirkel *a d* ab, in deren Verlängerung bis *b* ist dann *a b* das richtige Maß im Verhältnis zur Zeichnung 1 u. s. w. Dieses *a* 3-, 4-, 5- u. s. f. mal vergrößert gibt stets die richtige Länge an.

Bei den Segelzeichnungen 20, 21, 22 und 23 ist das Ver-

hältnis $^1/_2$ mal Zeichnung 1 ꝛc. Die Abmessung *a c* wird also verlängert bis *b*, *a b* u. s. f.

Für das Fregattschiff Abb. 9 würde eine 6 fache Vergrößerung der Zeichnung 1 am passendsten sein.

Für den Dreimast-Schoner eine 4—5 fache;

für die Brigg eine 4 fache;

für den Schoner eine 3—4 fache;

für die Jacht eine 2—3 fache, ohne jedoch der freien Wahl irgend einen Zwang anzutun, indem z. B. für den zweimastigen Schoner eine 6 fache Vergrößerung immer auch noch passen würde. Mit dieser Anleitung werden lernbegierige Knaben jedenfalls ihr Schiffchen bauen und betakeln können, und wir gehen nun über zum Bau eines Bootes, worin der Knabe selbst fahren kann. —

Auch hier ist zuerst nötig, sich eine Zeichnung von dem Boote zu entwerfen, welches man bauen will. Die Zeichnung

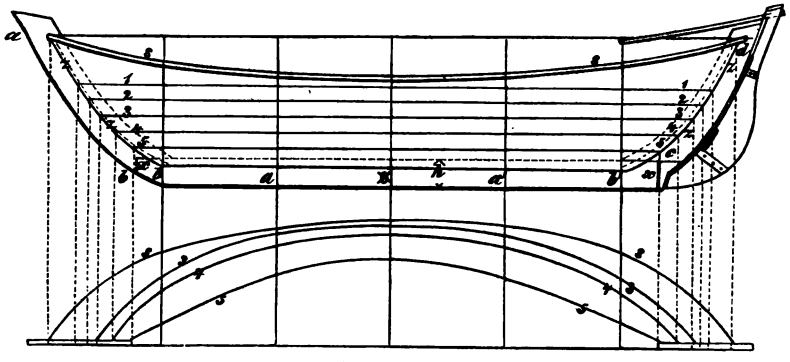


Abb. 25 u. 26.

(Abb. 25 und 26) ist wiederum die Seitenansicht eines Bootes, ganz ebenso wie vorher die Schiffszeichnung.

Die Geraden in Abb. 25 1, 2, 3, 4, 5 sind die Wasserlinien, welche auch hier in Abb. 26 die Kurven und Bestimmungslinien des Bootes bilden.

Abb. 27 ist der Spantenriß oder die richtige Form der ver-

tikalen Geraden *a b* und *a' b'* in Abb. 25 u. 26. Dieser Spantenriß ist nun die Zeichnung, welche hauptsächlich zunächst in Anwendung kommt. Nach den krummen Linien *a b a' b'* nämlich werden Schablonen angefertigt, wie in Abb. 28 dargestellt ist. Vorher muß man den Spantenriß (Abb. 28) in natürlicher Größe auf einer Tafel, großen Tischplatte oder dem Fußboden, wenn dieser gut eben ist, aufzeichnen. Man beginnt mit dem Rechteck *a b c d*. Die Zeichnungen 25 bis 28 sind so eingerichtet, daß wenn man sie in Millimetern aufmißt und mit 50 multipliziert, man ein Boot erhält von 5 Meter Länge und 1,65 Meter Breite. Das ist nun schon ziemlich groß und erfordert beim Baue jedenfalls Hilfe von geübten Zimmerleuten; will man das Boot kleiner haben bis auf das kleinste Maß, um dennoch darin fahren zu können, so multipliziere man die aufgemessenen Millimeter mit nur 20. Dann würde die Breite, welche in der Zeichnung 33 Millim. ist, in der Wirklichkeit 0,66 Meter betragen und die Länge, in der Zeichnung 100 Millim., 100 mal 20, also 2000 Millim. oder zwei Meter betragen. Jede beliebige Vergrößerung auf diese Art zwischen 20 und 50 ist ebenfalls anwendbar, und wir haben nur zu bemerken, daß die beiden angegebenen Multiplikatoren die Grenzen sind.

Nachdem man so das Rechteck *a b c d* nach dem festgesetzten Maß gezeichnet, zieht man die sämtlichen geraden Linien nach

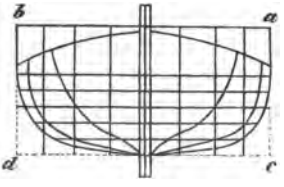


Abb. 27.

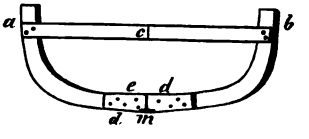


Abb. 28.

demselben Maße, alsdann trägt man auf die Geraden die Durchschnittspunkte der Kurven *a b*, *a' b'*, bereitet sich eine Latte von Fichten- oder Tannenholz, 5 Millim. im Quadrat, nimmt kleine 3 Centim. lange Drahtstifte, schlägt diese rechtwinklig zur Tafel in die Durchschnittspunkte der Kurven etwa 3 Centim. tief ein,

biegt die Latte nach den Stiften hinein und befestigt sie wiederum mit Gegenstiften, so daß man mit der Bleifeder die Kurve nachziehen kann. Nachdem man so die sämtlichen Kurven oder Spanten in Naturgröße gezeichnet hat, wird von jeder derselben eine Schablone angefertigt, wie Abb. 28 angibt. 3 Centimeter dicke Eichenbohlen oder tannene Bretter werden dazu benutzt. Der äußere Umriß der Schablone ist identisch mit der aufgezeichneten Kurve, die Breite der Schablone und der innere Umriß jedoch gleichgültig und etwa 10—15 Centim. breit, je nachdem die Breite der benutzten Bretter ausreicht. Jede Schablone fertigt man aus zwei übereinstimmenden Teilen *a c* und *b d*, läßt sie in der Mitte bei *m* zusammenstoßen, legt beide Teile auf den Riß der Tafel, so daß die äußere Umgrenzung genau zur bezeichneten Kurve paßt, nagelt ein passendes Brettchen *d d* über die Mitte fest und befestigt die gerade Latte *c* und zwar so, daß ihre gerade Oberkante genau bei *a* und *b* zu liegen kommt, die nämlich die Höhe des Bootes, in Abb. 25 die krumme obere Begrenzung des Bootes mit *s* bezeichnet, bildet. Auf der Latte *c* und auf dem Brettchen *d* wird die Mittellinie eines jeden Spantes übergerissen, wie in Abb. 28 bei *c* und *m* zu sehen ist.

Sind so sämtliche Schablonen, hier 8, angefertigt und bezeichnet mit *a b a' b'*, welche Zeichen mit Schwärze oder Bleifeder auf jede Schablone gemalt werden, so geht man an die Bereitung des Kieles und der Steven. Abb. 29 gibt uns eine Ansicht, wie nun das Boot mit den Schablonen aufgerichtet wird.

a b ist der Vorsteven, *c d* der Hintersteven. Diese beiden Teile müssen auch auf der Tafel in ihrer natürlichen Größe verzeichnet werden, indem man aus Abb. 25 deren Form aufreißt auf den Geraden 1, 2, 3, 4, 5. Diese drei Teile werden von Eichen-, Ulmen- oder Eschenholz hergestellt und 25—30 Millim. dick für die Grenzen des Bootes mit dem Multiplikator 20—50. Die Höhe des Kieles und Breite der Steven ist nach der Zeichnung zu messen; die Höhe des Kieles ist in Abb. 25 mit *h* angegeben. Die beiden Steven werden mit einem Übergriff bei *x* und *x* auf der Oberkante des Kieles aufgepaßt und mit einem Stichnagel auf den Kiel befestigt. Zur größern Verbindung

indessen dienen die beiden Kniehölzer, in Abb. 29 bezeichnet mit *i i*. Diese haben dieselbe Dicke wie der Kiel und die Steven, werden genau zu den Innenkanten der letztern eingepaßt und dann mit Bolzen von Eisen von 5 bis 6 Millim. Durchmesser mit dem Kiel und den Steven verbunden, indem man passende Löcher

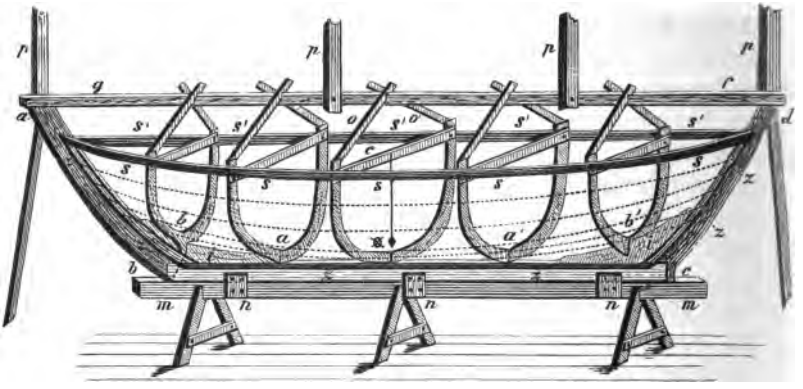


Abb 29.

bohrt und Bolzen einschlägt, die man beim Schmied bestellen muß; die Bolzen haben von innen einen kleinen runden Kopf und werden von außen unter dem Kiel und auf der Außenkante der Steven vernietet, indem man einen passenden eisernen Ring auf die 5 Millimeter vorstehende Spitze treibt.

Hat man so die Steven mit dem Kiel verbunden, so daß alle drei Stücke in einer Ebene auf dem Fußboden der Werkstatt liegen, so verzeichnet man darauf die Grenzlinie, *z z z* bezeichnet, welche Sponung heißt und diejenige Linie ist, welche angibt, bis wie weit die Bekleidung des Bootes, d. h. die Beplankung mit Brettern auf den Kiel und die Steven hinaufreicht. Diese Begrenzungslinie wird nun mit einem Meißel in Form eines Dreiecks, Abb. 30, ausgearbeitet, in welches ein jedes Brett mit seinem Ende hineinragt, um an das feste Holz des Kieles und der Steven genagelt werden zu können. Abb. 30 ist der Querschnitt des Kieles mit der Sponung *z z* auf beiden Seiten.

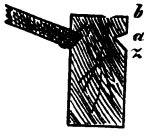


Abb. 30.

Die Höhe des Teiles *a b* über dieser Sponung beträgt 2 Centim. bei allen Dimensionen der Bootsgröße für den Kiel, bei den Steven jedoch mindestens 4 Centim.

Ist so der Kiel mit den Steven bereitet, so befestigt man auf den Köpfen der Steven eine starke Latte *f g* (Abb. 29) vermittelst Nägel. Die Latte muß eine Stärke von 8 Centim. haben und aus Fichten-, Kiefern- oder Tannenholz bestehen. Alsdann baut man ein Untergestell, den Bock *m m*. Eine gerade Planke von der Dicke des Kieles und einer Höhe von 10 Millim. ist dazu genügend; sie erhält die drei Bockbeine, deren Beschreibung nicht weiter nötig sein wird. Auf diesem Bock richtet man die gefertigten Teile auf, stützt von beiden Seiten die Steven vermittelst Streben ab, so daß das Gestell nicht umfallen kann, nimmt das Lot zur Hand, sieht nach der Lotschnur, ob dasselbe auch genau lotrecht steht, befestigt alsdann die Streben auf dem Fußboden und an den beiden Steven durch Nägel und nagelt auf beiden Seiten des Kieles die Brettstücke *n n n* mit dem Kiele und der Bockplanke fest, so daß das Gestell unverrückbar in seiner lotrechten Stellung verharren muß. Außerdem ist es noch notwendig, die Latte *f g* bei den Enden oder Köpfen der Steven durch Strebelatten *p p p* abzusteifen, und an den Zwischenstellen an den Streben *p p* durch Festnageln an die Decke oder vorhandene Balken der Werkstatt oder des Schuppens, wo man das Boot baut, aufzuhängen.

Wenn man so gewiß ist, daß das Gestell hinlänglich versichert ist, wozu auch noch gehört, daß die Bockbeine mit Stichnägeln auf dem Boden befestigt werden, so teilt man auf der Oberkante des Kieles die Stellen ein, wo die Vertikalen aus Abb. 25 ✱ *a b a' b'* eintreffen. An diese Stellen werden die gefertigten Schablonen gerichtet, wie in Abb. 29 deutlich zu sehen. Dieselben müssen genau rechtwinklig zur Kiellänge stehen. Wir wollen zuerst die Schablone ✱ richten. Man nagelt die Latte *o* zuerst mit nur einem Nagel an den obern Teil auf einer Seite der Schablone fest, dann schieben wir dieselbe auf den Kiel, so daß die Mittellinie *m* der Schablone mit der Mitte des Kieles übereinstimmt, indem in der Längenrichtung desselben die Mittel-

linie auf demselben übergerissen oder mit Bleifeder gezeichnet ist. Einer hält so die Schablone fest, ein andrer nimmt das Lot zur Hand und stellt die Schablone lotrecht zum Kiel, worauf mit einem Stichnagel die Schablone auf dem Kiel befestigt wird; alsdann wird eine zweite Strebelatte *o'* auf dem andern Oberende der Schablone durch Nägel befestigt und beide Strebelatten auf die Latte *f g* genagelt, indem man die Ebene der Schablone genau rechtwinklig zur Längsrichtung des Kieles dreht und ein Lot an der Mittellinie der Latte *c* aufhängt; spielt dieses Lot mit der Lotspitze genau über *m*, der Mittellinie der Schablone unten, so steht sie richtig. Auf ebensolche Weise richtet und befestigt man sämtliche 5 Schablonen. Alsdann befestigt man eine 6 Millim. dicke und 3 Centim. breite Latte *s s s* u. s. w. in der Höhe, wie die Zeichnung 29 es angibt, indem man auf jede Schablone einen Nagel schlägt. Zur größern Befestigung der Schablonen auf dem Kiele dienen noch kleine Klötze, welche man auf beiden Seiten derselben fest andrängend an die Schablone auf den Kiel nagelt.

Nun beginnt die schwierigste Arbeit für den Dilettanten: die Bekleidung des Bootes herzustellen. Diese besteht aus 10 Millim. dicken Brettern von Eichen, Rüstern oder Ulmen, oder auch Eschenholz; man kann auch Kiefern- oder auch Tannenbretter nehmen, doch müssen diese mindestens 12 Millim. dick sein. Diese Bretter dürfen keinen Ast besitzen und müssen sich gut biegen lassen, ohne Risse zu bekommen. Die Breite der Bretter richtet sich nach der Einteilung derselben, welche man nun auf den Schablonen vornimmt. In Abb. 29 deuten die punktierten Linien die Säume der Gänge an, deren Querschnitte und Lage man in Abb. 31 sieht, die einen Querschnitt des fertigen Bootes darstellt. Wir sehen dort 6 Gänge Bretter auf jeder Seite der Außenbekleidung. Die ganze Breite ist dort 4 Millim., macht, wenn mit 50 multipliziert, 20 Centim. in der Wirklichkeit, und wenn mit 20, 8 Centim., letzteres als geringste Bretterweite für ein Boot. Die Brettchen liegen mit ihren Säumen übereinander und dieses Übereinandergreifen muß immer mindestens

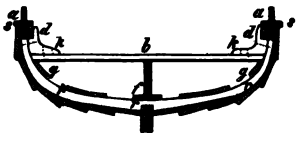


Abb. 31.

30 Millim. betragen, so daß die Einteilung auf den Schablonen, die Breite des Ganges auf der ✱ Schablone z. B., stets weniger 30 Millim. ist. Dieselbe Anzahl Gänge, welche die ✱ Schablone enthält, müssen auch alle andern sowie die Enden auf den Steven enthalten, nur mit dem Unterschiede, daß die Bretter auf den Steven natürlich schmaler werden, indem der Umfang der ✱ Schablone größer ist als die Längen der Sponung *s s* auf den Steven. Auf diesen teilt man nun dieselbe Anzahl Gänge ein, nur mit dem Unterschiede, daß man den untersten Gang, den man Kielgang nennt, vorn und hinten breiter oder ebenso breit läßt wie auf der ✱ Schablone. Hat man diese Einteilungen gemacht, so nimmt man eine dünne Latte von 10 Millim. Quadrat und der Länge des Bootes, befestigt sie mit Drahtstift auf der ersten Einteilung in ✱ und auf der der Steven, sieht, ob sie auf allen Schablonen eine ebenmäßige, krumme Linie bildet und reißt auf allen Schablonen die dadurch gebildete Linie auf, bis man alle Gänge richtig verzeichnet hat.

Mit dem untersten, dem Kielgange, beginnt man nun zuerst. Man bereitet sich dazu eine fichtene Latte von mindestens 8 Centim. Breite und 5 Millim. Dicke; diese biegt man um die Schablonen herum an der Stelle, wo die Oberkante des untersten Ganges verzeichnet ist, indem man die Oberkante der Latte in ✱ zuerst an den Riß anlegt, die beiden Enden vorn und hinten hinschlagen läßt, wohin sie von selber sich anlegen wollen; die beiden Enden werden dann außerhalb des Risses schlagen; nun sticht man mit einem Zirkel oder Maß die jedesmaligen Differenzen ab zwischen der Oberkante der Latte und der Oberkante des auf den Schablonen befindlichen Gangsaumes und vermerkt diese Differenz auf der Latte durch einen Bleistift- oder Kreidestrich. Hat man so die ganze Länge des Ganges von Steven zu Steven gemessen und die Differenzen bei jeder Schablone vermerkt, so nimmt man die Latte ab, legt sie auf das anzuwendende Brett und sticht von der Oberkante der Latte bei jeder vermerkten Schablone wiederum die Differenzen ab auf dem Brette; wenn man in die Punkte Stifte schlägt und dann eine dünne Latte hineinlegt, erhält man den richtigen Verlauf der Oberkante des ersten Ganges. Die Unterkante

am Kiel ist gerade und nur die beiden Enden an den Steven gehen nach der Form der Sponung ⌐ krumm aufwärts. An beiden Enden läßt man etwas längeres Holz stehen, um beim Anpassen nachhelfen zu können, denn bei Holzarbeiten ist zu lang besser als zu kurz, indem man immer abschneiden, aber nicht länger machen kann.

Da die Gänge auf beiden Seiten übereinstimmen, so müssen sie auch ganz gleich gemacht werden; wenn man daher den einen auf der einen Seite fertig hat, legt man ihn auf ein andres Brett, reißt die Kanten nach und bereitet ihn ebenso. Auf dieselbe Weise werden alle Gänge gemacht.

Hat man den untersten fertig, so bringt man ihn an das Gestell, indem man ihn an die Schablonen leicht anheftet, am Kiel aber und den Steven sofort in die Sponung festnagelt. Im Querschnitt (Abb. 30) ist diese Befestigung zu ersehen.

Jeder Gang wird auswendig und inwendig, bevor er angebracht wird, sauber glatt gehobelt.

Hat man sich nun den zweituntersten Gang auf der Stechlatte verzeichnet, so muß noch der Obersaum des untersten Ganges etwas schräg abgehobelt werden, soweit der zweite Gang mit 30 Millim. überfaßt; um diese Abschrägung zu ermessen, hält man ein kleines Richtholz von der Breite des Ganges so rechtwinklig an den Schablonen über den Saum des untersten Ganges, daß die obere Ecke des Richtholzes in den obern Saum des zweiten Ganges fällt, worauf die nötige Abschrägung der Überfassung sich deutlich zeigt und die Ecke des Saumes des unten angebrachten Ganges so lange mit dem Hobel abgenommen wird, bis das Richtscheitchen fest anliegt, denn dann wird der nächste Gang mit seiner 30 Millim. Überfassung auch fest anliegen. Diese Überfassung muß nun wasserdicht sein; um die Dichtung zu bewerkstelligen, legt man über den abgeschrägten Saum der schon angebrachten Planke einen 30 Millim. breiten Streifen in Leinöl getränkten Flanells oder einen in flüssig gekochte Guttapercha getauchten Schirtingstreifen. Will man billiger wegkommen, so leistet auch dickes Löschpapier mit Teer getränkt gute Dienste.

Ist der zweite Gang ebenso angebracht und geheftet, so bohrt man in einem Abstande von 20 Centim. Löcher für die Nietnägel; dieses müssen Nägel von sehr weichem Eisen oder besser Kupfer sein, da dieselben, wenn die ganze Haut um das Boot herumgebracht ist, vernietet werden müssen. Von innen schlägt man auf die Spitze des Nagels, welche mindestens 10 Millim. hervorragen muß, eine viereckige oder runde Eisenplatte von 1 Millim. Stärke und 5 Millim. Durchmesser mit einem Loche versehen, so daß das Plättchen sich auf die Nagelspitze streifen läßt. Mit einem kleinen Hammer schlägt oder nietet man alsdann die Spitze fest, indem ein andrer von außen auf den Kopf des Nagels einen schweren Hammer fest vorhält.

Wenn die Brettchen sich nicht willig biegen lassen, so ist noch zu bemerken, daß man sie in heißes Wasser legt oder sie in einem Dampfkasten kocht. Auch kann man sie naß machen und über Hobelspänefeuer erwärmen. Die Zeichnung ist jedoch so eingerichtet, daß dieses Erwärmen nur mit dem untersten Gange notwendig ist, die weiteren werden sich kalt umbiegen lassen.

Durch bloße Beschreibung läßt sich allerdings eine solche Arbeit nicht genügend deutlich machen, man muß vielmehr vieles der Übung anheimstellen; jedoch mit Ausdauer und gutem Willen erlangt der aufmerksame und talentvolle Mensch Fertigkeit auch in den schwierigsten Arbeiten.

Ist nun die ganze Bekleidung auf jene Weise angebracht, so müssen die Rippen in das Innere des Bootes zur Steifung und Verbindung der Gänge eingebogen werden.

Diese Rippen bestehen aus Eschenholz, das sich am leichtesten biegen läßt. Man schneidet von Eschenbrettern, welche recht gerade Jahresgänge ohne Äste besitzen, 2 Centim. breite und 2 Centim. dicke schnurgerade Latten von der Länge, daß sie den Umfang der Breite des Bootes zur Längendimension haben. Die Anzahl derselben richtet sich nach der Länge des Bootes, indem dieselben genau in der Mitte zwischen zwei Nietnägel kommen, welche, wie wir bereits wissen, 20 Centim. Abstand haben; also werden die Rippen ebenfalls in 20 Centim. Entfernung befestigt. Diese sämtlich vorher angefertigten, hübsch glatt gehobelten Rippen werden

in heißem Wasser gekocht, nach einer Stunde herausgenommen und an ihren betreffenden Stellen eingebogen und auf einigen Stellen mit kleinen Nägeln angeheftet. Wenn sie noch nicht ganz erkaltet sind, werden sie und die Mitte der 30 Millim. Überfassung durchbohrt und von außen dieselben Nietnägel eingetrieben wie bei den Brettern der Bekleidung, nur mit dem Unterschied, daß diese Nägel länger sein müssen, und zwar 50 Millim.; sie werden ebenso wie bei der Bretterverkleidung von innen auf Eisenplättchen vernietet, auf dem Kiele aber werden die Rippen nach guter Bohrung mit starken Nägeln befestigt.

In Abb. 31 ist die Rippe mit *r* bezeichnet, ebenso in Abb. 32, wo man sie von oben sieht und acht Stück derselben sichtbar sind.

Die Zeichnung Abb. 32 ist nun diejenige, welche jetzt, nachdem sämtliche Rippen vernietet sind, betrachtet werden muß. Sie gibt uns nämlich die innere Einrichtung des Bootes. Der äußere Umfang, mit *d* bezeichnet, ist die Einfassung des obern Randes,

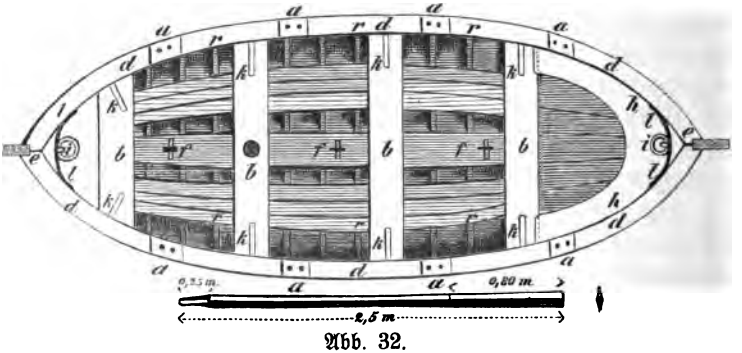


Abb. 32.

deren Querschnitt *d* in Abb. 31 zu sehen ist; dieselbe wird Dollbord genannt, weil auf ihr die Vorrichtung zum Rudern, die Ruderdollen, angebracht ist, und mit *a* bezeichnet. In die Löcher, welche 15 Millim. Durchmesser haben, werden paarweise hölzerne Pflöcke von Eichenholz gesteckt, in der lichten Weite 85 und 100 Millim. über den Dollbord emporragend. Zwischen diese Dollen legt man die Ruder oder besser Riemen, wie sie in der

Technik genannt werden. Der Dollbord wird nun auf folgende Weise gemacht.

Im Querschnitt wird derselbe quadratisch 5 bis 6 Centim. Die Länge der einen Hälfte vom Vorsteven bis zum Hintersteven erhält man, indem man die Stechlatte oben außen herum um den Bootsrand legt und in der Mitte der Steven bei *e* in Abb. 32 die Enden andeutet. Nun wählt man ein Eichen- oder Eschenbrett von 6 Centim. Dicke, schnürt mit der gekreideten Schnur 2 Streifen von 6 Centim. Breite ab, trennt diese mit der Säge ab, hobelt sie glatt und bringt sie in den Dampfkasten oder erwärmt sie, naß gemacht, über offenem Feuer. Alsdann zeichnet man sich auf dem Fußboden der Baustelle den Umfang des Dollbordes mit einer Latte auf, indem man aus Zeichnung 26 *ss* denselben messen kann, oder man macht sich aus dünnen Brettern eine Schablone vom obern Rande des Bootes. Diese legt man auf den Fußboden, reißt mit dem Bleistift den Umriß nach und in 6 Centim. Breite auch den innern Rand. Auf den Grenzen dieser Ränder außen und innen nagelt man starke Klötze von 6 Centim. Höhe, 10 Centim. Breite und Länge fest; sobald nun der Dollbord hinlänglich warm ist, zwingt man ihn zwischen diese Klötze und beschwert ihn oben mit Gewichten oder nagelt Krampen darüber, daß er nicht herausspringen kann; so erhält er genau die Form der Bootskrümmung und wird erkaltet herausgenommen und innen an den obern Rand durch Zwingen und Leimschrauben festgemacht. Paßt er genau hin, so zeichnet man die obern Enden der Rippen auf demselben an; denn diese vorstehenden Enden müssen in den Dollbord eingelassen werden, damit derselbe dicht oben an der Innenseite des obersten Ganges anliegt. Man schrägt die Spitzen der Rippen ab wie in Abb. 33 und nimmt das Dreieck *a b c* aus dem Dollbord durch 2 Sägeschnitte mit dem Fuchsschwanz und dem Meißel heraus, dann schließt derselbe dicht an den Gang *d*. Um die Naht bei *c* in Abb. 33 zu verdecken, bereitet man noch einen Schanddeckel *e*

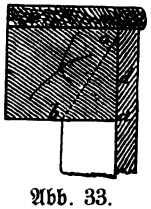


Abb. 33.

von derselben Dicke wie die Bretter der Außenhaut und nagelt diesen auf den Dollbord. Auf diesen Schanddeckel *e* nagelt man

die mit *a* in Abb. 32 bezeichneten Dollkasten (Brettchen von 20 Millim. Länge und 10 Millim. Dicke) auf, worauf man die Löcher zu den Dollen durchbohrt bis durch den Dollbord.

Der Dollbord wird auf mehreren Stellen durch kleine Nietbolzen mit dem obersten Gange verbunden, sonst aber mit kurzen Nägeln auf demselben festgenagelt.

Nun machen wir den Fußboden. Derselbe besteht aus dem mittlern Brettchen *fff* (Abb. 32), 20 Centim. breit und 20 Millim. dick, welches über die Rippen gelegt wird und lose bleibt. Damit es sich beim Fahren nicht verschiebt, schlägt man vorn, in der Mitte und hinten bei *fff* Krampen in den Kiel. Die Augen der Krampen stehen mit einer hinlänglich großen Öffnung über dem Mittelbrettchen vor, wo hinein man dann einen Pflock schlägt. Dieses Mittelbrettchen heißt der Fisch. Auf jeder Seite bringt man noch 3 Seitenbrettchen an, welche Wegerung genannt werden. Diese nagelt man auf die Rippen fest. Nun wollen wir die Bänke einlegen, in Abb. 32 mit *b* bezeichnet und ebenso im Querschnitt in Abb. 31. Die Bänke oder Duchten werden 20 Centim. breit und 26 Millim. dick; nur die Mastducht, worin das runde Loch zur Aufnahme des Mastes ist, wird 4 Centim. dick. Diese Duchten ruhen auf den Seitenbrettern *gg* in Abb. 31, 10 Centim. breit und 15 Millim. dick, den sogenannten Duchtenwegern. Diese werden zuerst an die Rippen genagelt, die Entfernungen der Duchten aus der Zeichnung Abb. 32 entnommen und auf den obern Rand des Wegers angezeichnet. Die Dicke der Duchten nimmt man aus dem Weger mit dem Meißel heraus, so daß die Oberseite derselben mit dem Weger bündig ist. Die Hirnflächen der Bänke stoßen dicht an die Innenseite der Außengänge und werden mit langen, dünnen Nägeln von außen mit dem Gange vernagelt.

Außerdem geschieht ihre Befestigung durch kleine Kniee von Eichenholz, in Abb. 31 bei *d* mit *k* bezeichnet. Die Befestigung derselben ist auf der Zeichnung angedeutet. Das runde Sitzbrett *h* (Abb. 32) wird nur leicht geheftet. Die Ringe *ii* müssen über den Bänken eingeschlagen werden; an diesen befestigt man das Boot mit der Kette oder Leine am Ufer. Zur Verbindung des Dollbordes

bei *e* am Vor- und Hintersteven muß ein Eckstück eingepaßt werden und über dieses nagelt man das eiserne Band *ll*. Unter die Mitte jeder Bank stellt man eine kleine Stütze, wie aus Abb. 31 ersichtlich.

Das Boot ist nun so weit fertig, daß es von dem Gestellblock heruntergehoben werden kann. Man legt es dann den Boden nach oben und dichtet mit Lampengarn (Docht) die Sponungsnaht *zz* (Abb. 29) wasserdicht, d. h. mit einem schmalen und nicht scharfen Eisen klopft man die Baumwolle in die Fuge. Alsdann muß der Schmied schon den Ruderbeschlag gemacht haben, wie in Abb. 25 zu ersehen, hinten am Steuerruder. In den Hintersteven werden die im rechten Winkel stehenden Pinnen geschlagen, am Ruder selbst Scheren mit Ösen befestigt, so daß man das Ruder überstreifen und dasselbe sich um die Pinnen drehen kann. Dies ist in Abb. 34 etwas größer gezeichnet: *aa* die Pinne und *b* die Schere von der Seite und von oben gesehen.

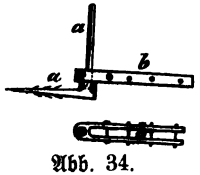


Abb. 34.

Nun wird das Boot abgekittet. Man bereite oder kaufe sich Ölkitt und schmiere damit alle Nähte und Nagellöcher zu, nachdem man schon einige Tage vorher das ganze Boot mit dünner Grundfarbe gestrichen hat. Nach einigen Tagen streicht man es noch einmal mit Grundfarbe und alsdann nach dem Trocknen außen mit schwarzer, grüner oder blauer Farbe, wie man will; inwendig ist eine Sandfarbe sehr zu empfehlen, oder der Boden wird bis unter die Wände dunkel sandfarben bis braun, über den Duchten aber zinnoberrot oder weiß angestrichen.

Wenn man den Bau des Bootes beginnt, muß man auch schon die Segel und Betakelung dazu bestellen; ist kein Segelmacher am Platze, so tut man am besten, die Segel nach Zeichnung 35 in einem Orte an der See zu bestellen. Diese Segelzeichnung ist so eingerichtet, daß sie die Hälfte im Maßstab von Abb. 25 ist; macht man Abb. 25 nun 20—50 mal so groß, so muß man die Segel auch 40—100 mal so groß angeben, als die Zeichnung Abb. 35 ist.

Im Innenlande würden auch Kahnsegelmacher, die in großen Städten an unsern Flüssen wohnen, diese Segel nach der Zeichnung anfertigen können.

In Abb. 32 ist noch ein passender Riemen (Ruder) gezeichnet; derselbe ist 2,5 Meter lang, im Schafte 6 Centim. dick und die

Abb. 35.

Breite des Blattes unten 10 Centim. Der Schaft und der Handgriff werden rund gearbeitet und das Blatt verläuft in eine stehenbleibende Rippe, so daß der Querschnitt des Blattes so aussieht, wie in der Zeichnung angegeben.

Zum Schluß dieses Abschnittes wollen wir noch eines Treibapparates für Schiffsmodelle durch Dampf erwähnen.

Die Zeichnung Abb. 36 stellt einen solchen Apparat dar.

Den ganzen Apparat bestelle man bei einem Klempner, namentlich den Kessel, die Röhren mit den Hähnen ꝛc. *a a* ist in 1 der Dampfkessel; derselbe wird zylinderförmig und steht auf den Blechfüßen *c c*, deren man 4 Stück anbringen kann. *d* ist eine Spirituslampe. *b* ist ein Hahngehäuse mit einem Hahnküken, welches ein Dreiwegehahn sein muß, d. h. er muß zu gleicher Zeit den Dampf aus dem Kessel in die beiden Rohre *e e* hineinströmen lassen. Bei *f* erhält der Kessel ein Füllungsloch mit einer Erhöhung, um durch einen Pfropfen verschlossen werden zu können.

Die Rohre *e e* gehen rechts und links bis außerhalb der Schiffswand, dann rechtwinklig daran hinunter bis in das Wasser, und erhalten dann eine Kniebiegung nach dem Hinterteile des Schiffes hin. An den Enden der Knierohre ist eine ganz kleine Ausströmungsöffnung. Soll der Apparat in Tätigkeit gesetzt werden, so fülle man den Kessel mit schon heißem Wasser, zünde die Spirituslampe an und drehe den Hahn *b* zu. Wenn man denkt, gespannten Dampf zu haben, was man durch Öffnen des Hahnes leicht probieren kann, so setze man das Schiffchen ins Wasser, drehe den Hahn auf und siehe da, dasselbe wird mit einer ziemlich großen Geschwindigkeit fahren, bis der Dampf seine Spannung soweit verloren hat, daß er keine Kraft mehr ausübt. Ist der Dampfraum geräumig und die Lampe groß, so dauert die Fahrt eine ganze Zeit lang und erregt viel Vergnügen, indem man glaubt, ein kleines Dampfschiff zu sehen. In 3 ist noch das Knierohr zu sehen; Knaben, die im Klempnerfache geübt sind, werden nach den drei Ansichten sich auch selbst den Apparat zusammenlöten können, ausgenommen die Hahnvorrichtung und die Röhren, welche von Kupfer oder Messing sein müssen.

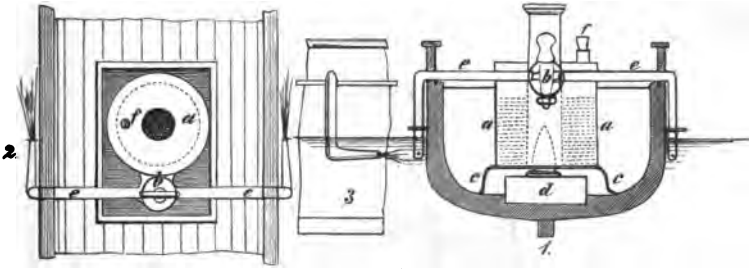


Abb. 36.

Haben sich nun mehrere Knaben solche Schiffsmodelle angefertigt, wie sie in diesem Abschnitte beschrieben worden, so bereitet eine Wettfahrt derselben auf einem am Orte vorhandenen See oder Teiche das größte Vergnügen für alt und jung. Auf ein gegebenes Zeichen werden alle Schiffchen, deren Segel und Flaggen lustig im Winde flattern, losgelassen und ein wenig angestoßen.

Sofort ergreift der Wind die Segel und die ganze Flotte segelt davon; einige sind schneller als ihre Nebenbuhler, wieder andre stoßen zusammen, kommen wieder auseinander und segeln eiligst weiter, so daß man wirklich glaubt, sie würden von Menschenhand regiert. — Die Unterhaltung der Knaben ist da eine äußerst freudige und die Anfertigung der Modelle gewährt also vielfachen Nutzen. Sie schärft durch die dabei nötigen Zeichnungen den Verstand, übt die Hand und das Auge durch die Herstellung oft ziemlich schwieriger Formen und belohnt alle Mühe des fleißigen Schiffbauers schließlich durch den Besitz eines reizenden Spielzeugs.

Auch Erwachsene werden sich für das Schauspiel interessieren, und es wird sicherlich von ihrer Seite nicht an Aufmunterung für diese in so vielfacher Beziehung bildende und lohnende Liebhaberei fehlen, so daß gewiß kleine Preise für die ersten das Ziel erreichenden Schiffe vorhanden sein werden, als Belohnung für die Sieger, als Ansporn für die noch nicht so geübten oder diesmal vom Glück weniger begünstigten Kameraden. In New-York hat sich die Beschäftigung mit solchen Schiffsmodellen schon so vieler Liebhaber zu erfreuen, daß sich ganze Gesellschaften gebildet haben, welche oft derartige Wettfahrten in Szene setzen, von denen die Schlußabbildung dieses Kapitels ein Bild geben soll.

Wettfahren von Schiffsmodellen.

VI. Abschnitt.

A. Arbeiten aus natürlichem Holz.

1. Für den Anfänger.

Die Arbeiten, welche mit natürlichem, d. h. ungeschältem Holze ausgeführt werden können, machen, wenn sie gut gefertigt sind, einen sehr gefälligen Eindruck, ohne dabei zu viel Kunstfertigkeit und Werkzeuge zu verlangen. Es genügen, was die letztern anbelangt, Säge, Messer, Hammer und Nägel; nur bei kleinern Arbeiten ist noch Leim erforderlich.

Zu kleinen Arbeiten wird, um gleich das Holz zu erwähnen, Maßholder (Feldahorn) verwendet, zu größern Arbeiten dagegen, welche mehr auszuhalten haben, Haselnuß.

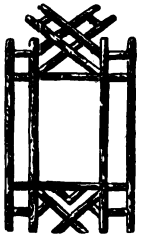


Abb. 1 *A*.

Eine der ersten Arbeiten, welche um das Jahr 1870 die Knabenarbeitsschule zu Mechelroda bei Blankenhain im Großherzogtum Sachsen-Weimar unter Leitung des verstorbenen kunstsinnigen Pfarrers Härtel ausgeführt hat, ist ein Photographierahmen. Derselbe bekommt ganz das Aussehen, wie Abb. 1 *A*. Die Stäbe sind aus Maßholder von 3 Millim. Stärke. Es wird dazu ein Brett aus Zigarrenkistenholz geschnitten (Abb. 1 *B*), der Ausschnitt daran natürlich am Umfange

genau entsprechend der Lage und Richtung der darauf anzubringenden Maßholderstäbchen. Der mittlere Ausschnitt dient zur Aufnahme des Glases und Bildes.

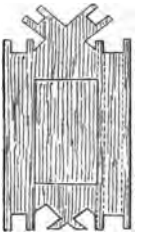


Abb. 1 *B.*

Die Stäbchen werden mit kleinen Nägeln aufgenagelt, und man hat besonders darauf zu achten, daß letztere nicht an beliebigen Stellen, sondern symmetrisch eingeschlagen werden.

Es kann nicht angegeben werden, wie lang man die Hölzer macht, denn da sie sich kreuzen, so bestehen manche aus langen Stücken und andre müssen geteilt werden, damit sie eben das Aussehen bekommen, als ob sie sich kreuzten. Die Felder, welche durch Kreuzung der Hölzer entstanden sind, werden mit Leim bestrichen und darauf feines Moos angebracht. Auf der Rückseite werden ebenfalls aus Zigarrenkistenbrettchen Holzleistchen gemacht und so angeleimt, daß ein Falz entsteht, der Glas und Bild aufnimmt.

Abb. 1 *C.*

Soll nun das Rähmchen an die Wand gehängt werden, so ist weiter nichts nötig, als daß man oben einen Ring befestigt, soll es dagegen ein Stellrähmchen werden, so ist an der Rückseite noch folgende Vorrichtung anzubringen. Es werden zwei Klötzchen *a* (Abb. 1 *C*) von starkem Zigarrenkistenholze geschnitten, welche in der Mitte ein Loch bekommen, dann ein Stab von entsprechender Länge, der oben einen Querriegel hat, dessen beide Enden so zugeschnitten sind, daß sie in die Löcher der Klötzchen *a* passen und darin beweglich sind. Das eine der Klötzchen *a* wird zuerst aufgeleimt, der Riegel hereingesteckt und dann wird das andre Klötzchen befestigt. Sollte die Stütze in ihrer Stellung nicht halten wollen, so ist am untern Teile ein Band anzubringen, welches mit der hintern Seite des Rahmens in Verbindung steht. Von der Länge desselben hängt die Stellung des Bildes ab.

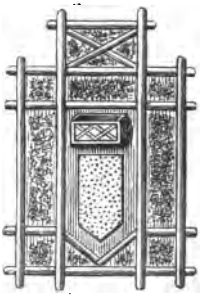


Abb. 2. *A.*

Eine zweite leichte Arbeit ist das Streichholzkästchen. Es wird (Abb. 2 *A*) wieder so hergestellt wie der Photographierahmen und mit der Laubsäge ein Zigarrenkistenbrett zugeschnitten, wie Abb. 2 *B* zeigt, danach die Maßholderstäbchen darauf genagelt.

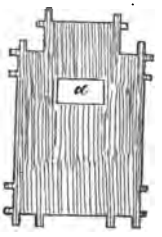


Abb. 2 *B*.

In der Gegend von *a* (Abb. 2 *B*) wird dann aus Zigarrenkistenbrettchen ein Kästchen befestigt und dasselbe auch wieder, wie in der Abb. 2 *A* zu sehen ist, mit Maßholderstäbchen verziert. Unter demselben wird eine rauhe Fläche aus Glaspapier angebracht und hierauf das Zwischenfeld wieder mit Moos versehen. Die Rückwand bekommt einen Ring.

An die bis jetzt beschriebenen kleinern Arbeiten fügen wir eine solche, die, weil es sich nur um das Belegen eines Gegenstandes handelt, leicht auszuführen ist. Dem im Kapitel von der Tischlerei besprochenen Starenkasten kann nämlich dadurch ein sozusagen natürliches Aussehen gegeben werden, daß man ihn von außen mit Baumrinde benagelt, wobei man zugleich das Flugloch, wenn es beim Aussägen des Brettes zu groß geraten sein sollte, wieder etwas kleiner machen kann.

Abb. 3.

Eine andre Art ist, dem Starenkasten das äußere Ansehen zu geben, als wäre es ein Stoß aufgeklaftertes Holz (Abb. 3). Zu diesem Behufe werden an den senkrechten Kanten auf jeder Seite Stäbe von ungeschältem Holz genagelt, welches 10—15 Millimeter stark sein kann. Dann werden auf der Vorder- und der Rückseite von demselben Holze Querhölzer genagelt, ebenso auf dem Dache. An den beiden Seiten sind nun, damit es aussieht, als ob der Kasten ein aufgeschichteter Holzstoß wäre, von denselben Stäben mit einer feinen Säge 5 Millim. starke Querschnitte zu machen und mit kleinen Stiften aufzunageln. In gleicher Weise kann man in Garten- und Parkanlagen kleine Häuschen u. dgl. dekorieren.

2. Vier- und mehrfüßige Gartengeräte.

Wenden wir uns nun den eigentlichen Gartengeräten zu, so ist das leichteste, womit wir hier anfangen können, die Fuß-

bank (Abb. 4 *A*). Es werden nämlich zuerst aus 2 Centim. starkem Holze die Füße gemacht. Dieselben kreuzen sich in der Mitte und sind aneinander so befestigt, wie das Kreuz des Blumentrittes und die Stäbe der Fenstervorsetzer (Abb. 4 *B*). Sind die beiden Kreuze fertig, so werden sie durch einen Querstab verbunden, der an seinen Enden (Abb. 4 *C*) ausgerundet ist, um die nach innen zu liegenden Stäbe des Kreuzes aufnehmen zu können. Die letztgenannten Stäbe erhalten unten und oben Schnitte, welche dem Fußboden aufliegen. Um die Decke der Fußbank herzustellen, werden die Kreuze oben durch ein Querholz verbunden, auf welches dann eine Anzahl langer Hölzer nebeneinander aufgenagelt wird. Solche Fußbänke können auch so hergerichtet werden, daß man an Stelle der Querhölzer ein Brett aufnagelt und darauf Stäbe anbringt, welche verschiedene Felder andeuten (Abb. 5.)

Abb. 4 *A*.

Abb. 4 *B*.

Abb. 4 *C*.

An die Fußbank schließen wir die Sitzbank (Abb. 6) an. Zur Herstellung derselben hat man sämtliche Teile wie bei der Fußbank nötig, nur sind dieselben länger zu nehmen. Im übrigen ist die Arbeit genau dieselbe. Da die Sitzbank aber mehr auszuhalten hat, müssen außerdem noch zwei Stäbe als Strebeleisten angebracht werden, welche die gekreuzten Füße in der gegebenen Lage halten. Diese Strebeleisten werden wie die Querleisten bei der Fußbank ausgerundet, damit sie sich an die Stäbe, an welche sie angebracht werden sollen, fest anschließen.

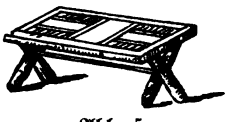


Abb. 5.

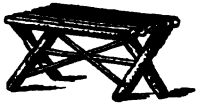


Abb. 6.

Abb. 7.

Hieran reihen wir die Gartenbank mit Seitenlehne (Abb. 7). Die Hölzer, welche hierzu genommen werden, sind von derselben Stärke, doch werden die Kreuze, welche

bei der Fuß- und Gartenbank die Füße darstellten, jetzt noch einmal so groß gemacht. Der Sitz entsteht nun dicht über der Stelle, wo sich die beiden Hölzer kreuzen, indem man erst zwei Querhölzer an jeder Seite in der bereits angegebenen Weise befestigt und auf diese Querhölzer der Länge nach die Stäbe für den Sitz aufnagelt; doch darf nicht vergessen werden, den Sitz durch Strebeleisten, welche von den untern Teilen der Füße herkommen, zu befestigen. Die Köpfe der beiden Kreuze endlich werden ausgerundet und darüber Querhölzer genagelt, welche die Seitenlehne bilden.

Abb. 8.

Wer eine Gartenbank herstellen kann, dem wird es auch nicht schwer fallen, einen Stuhl zu machen (Abb. 8). Bei Anfertigung desselben verfährt man ebenso wie bei der zuletzt beschriebenen Bank, nur mit dem Unterschiede, daß von den sich kreuzenden Hölzern das eine nur bis zu dem Sitze reicht, das andre dagegen weit darüber hinausragt, um zur Lehne benutzt werden zu können. Unterhalb des Sitzes werden wieder wie früher Querhölzer angebracht und auf diese die Hölzer zum Sitze aufgenagelt. Unterseits desselben sind wieder Stützen

Abb. 9.

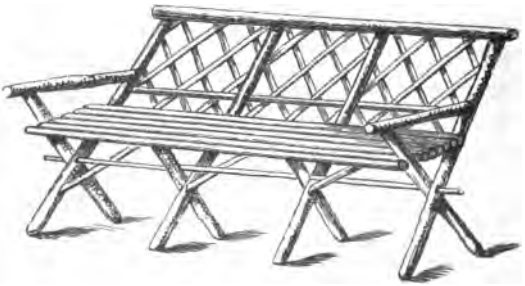


Abb. 10.

anzubringen. Bei der Stuhllehne wird übrigens ebenso verfahren wie bei der Lehne der Bank. Es wird ein Querholz oben gut angefügt und der Zwischenraum der Lehne durch schwächere Hölzer, wozu unter Umständen auch Rohr genommen werden kann, ausgefüllt.

Werden diejenigen Teile des Kreuzes, welche nur bis an den Sitz gingen, noch etwas verlängert, so kann, wenn darauf noch ein Querholz befestigt wird, das mit der Lehne in Verbindung steht, ein Stuhl mit Armlehnen hergestellt werden (Abb. 9).

Ganz wie der Stuhl läßt sich eine große Gartenbank herstellen (Abb. 10). Nur ist darauf zu achten, daß bei der Länge, welche hier erforderlich ist, auch mehr Stützpunkte nötig werden. Dieselben sind leicht dadurch zu schaffen, daß man, wie Abb. 10 zeigt, die ganze Bank so macht, als wären es mehrere nebeneinander stehende Stühle, so daß in dem gegebenen Falle das Material nicht viel mehr als zu zwei Stühlen beträgt. Hieran reiht

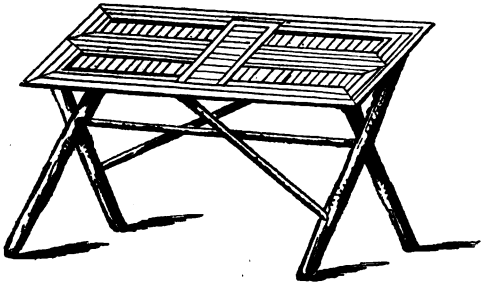


Abb. 11.

sich der Gartentisch (Abb. 11). Derselbe wird genau so hergestellt wie die Bank (Abb. 6), nur entsprechend höher und das Holz dazu angemessen stark. Obenauf wird, wie bei der Fußbank (Abb. 5), ein Brett genagelt, dasselbe in Felder geteilt, so daß eine Aufzeichnung für später darauf zu nagelnde Hölzer, welche als Verzierung dienen sollen, entsteht.

Etwas schwieriger als die vier- und mehrfüßigen Gartengeräte sind:

3. Die dreifüßigen Gartengeräte.

Wir bieten davon drei Sessel und einen Tisch. Sessel (Abb. 12). Es werden drei Hölzer von der Höhe des herzustellenden Sessels genommen. In der Mitte bekommen sie Einschnitte, so daß sie, wenn sie dreifußartig gestellt werden, mit einem einzigen Nagel verbunden werden können. Es wird nun oben darauf, nachdem die Köpfe und Füße der schräg gestellten Stäbe parallel mit dem Fußboden geschnitten sind, ein regelmäßig achteckig geschnittenes oder rundes Brett aufgenagelt, das man gut auf die Stäbe befestigt. Um die Querschnitte am Rande des Sessels zu verdecken, werden noch an jeder Seite Stäbe so befestigt, daß sie an den Ecken schräg, den Winkeln entsprechend, aneinander schließen.

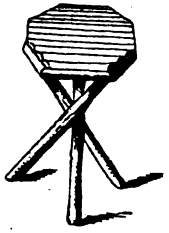


Abb. 12.

Ein zweiter Sessel (Abb. 13) wird in derselben Weise hergestellt, nur daß das Sitzbrett durch Felder wie bei der Fußbank (Abb. 5) und dem Tische (Abb. 11) verziert ist.

Der Sessel mit Lehne (Abb. 14) schließt sich in seiner Herstellung an den Stuhl (Abb. 8) an. Zwei Stäbe des Dreifußes

Abb. 13.

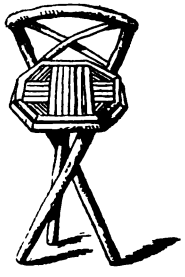


Abb. 14.

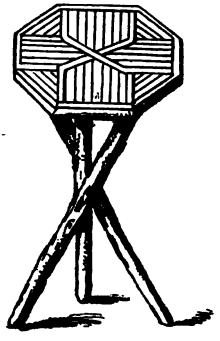


Abb. 15.

werden so lang gelassen, daß eine Lehne entsteht, doch darf dieselbe nicht so hoch sein wie bei dem Stuhle. Der kreisähnlichen Form des Sitzes muß die Lehne entsprechen, weshalb die Verbin-

dung der Stäbe nicht durch gerade, sondern durch krumme Hölzer herzustellen ist. Dies wird so gemacht, daß man das feuchte Holz auf eine Schnur spannt, und zwar so, als wollte man einen Bogen machen und es in dieser Stellung trocknen läßt. Die schwächern Stäbe, welche die Rücklehne auszufüllen haben, werden ganz in derselben Weise hergestellt.

Hieran reiht sich endlich ein Tisch (Abb. 15), welcher ebenfalls nur drei Füße und wie der Sessel (Abb. 13) ein achteckiges oder rundes Brett hat. Er wird genau so wie dieser, nur größer angefertigt. Will man ihm ein eleganteres Ansehen verschaffen, so arbeitet man die Beine aus etwas schwächerm Holze und benagelt dieselben mit zur Hälfte gespaltenem sogenanntem spanischen Rohre. Auch können die Beine geradlinig oder bogenförmig miteinander verbunden werden, wodurch auch eine größere Haltbarkeit erzielt wird. Will man noch den Rand der Tischplatte mit Rohr nach Art des Wandbrettes (Abb. 24. Abt. V) versehen, so kann der Tisch als Blumentisch benutzt, auch das weiter unten besprochene Aquarium darauf gestellt werden.

B. Arbeiten aus spanischem Rohr.

Wir haben bereits im V. Abschnitt darauf hingewiesen, daß sich Holzarbeiten, z. B. kleine Wandbretter, auf recht geschmackvolle Weise mit sogenanntem spanischen Rohr verzieren lassen; unvergleichlich schöner sind dagegen diejenigen Rohrarbeiten, welche wir jetzt bieten wollen.

Die Biegsamkeit dieses Rohres ist zwar allbekannt, aber ein Blick auf die nachstehenden Abbildungen überzeugt uns sofort, daß dieselbe nicht genügen kann, um derartige Verzierungen herzustellen. Das Rohr muß also noch bedeutend geschmeidiger und biegsamer gemacht werden, und es ist daher, ehe zum Anfertigen von Hausgeräten und dergleichen geschritten werden soll, nötig,

eine Anweisung darüber zu geben, wie das Rohr überhaupt vor der Verarbeitung zu behandeln ist.

Man verschaffe sich eine Anzahl 5—8 Millim. starke Rohrstäbe und berücksichtige dabei, daß von den beiden schwächern Sorten, weil daraus die meisten Verzierungen hergestellt werden, am meisten anzuschaffen ist, während von stärkern nur wenig gebraucht wird. So kommen bei unsern Arbeiten Rohrstücke von 1 Centimeter Stärke nur bei der Plattenbelegung der Fußbank vor. Da das Rohr im Naturzustande nicht schön aussieht, wird es an seinen Ansätzen (Knoten) mit der Ziehklinge (s. d.) oder mit dem Messer gleichmäßig geschabt und danach das ganze Rohr mit Bimsstein und dem allerfeinsten Schleifpapier abgezogen. Sollen nun aus dem so vorgerichteten Rohr die vorgezeichneten Figuren hergestellt werden, so legt man die betreffenden Stücke in kochendes Wasser, wodurch sie derart erweicht werden, daß jede Form leicht und ohne Spaltung zu biegen ist. Die Rohrstücke müssen jedoch sehr genau zugeschnitten werden, und man tut daher wohl, ein Modell zu jeder Figur vorher aus recht biegsamem Draht herzustellen. Werden diese Drahtfiguren wieder ausgestreckt, so muß selbstverständlich das gerade Drahtstück das genaue Maß für das betreffende Rohrstück sein.

Vor dem Biegen muß zu einer jeden Figur die Zeichnung auf ein glattes Brett aufgerissen werden. Hiernach biegt man

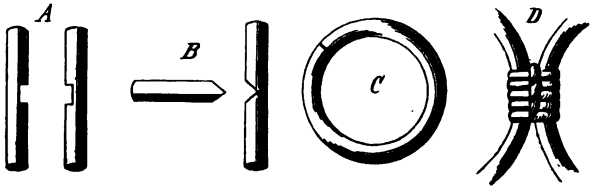


Abb. 16 *A*, *B*, *C* und *D*.

die aus dem kochenden Wasser genommenen Stäbe und befestigt sie mittels kleiner Drahtstifte, bis sie vollkommen trocken sind. Das Trocknen geschieht durch Sonnen- oder Ofenwärme. Die einzelnen Figuren werden nunmehr vom Brette abgenommen, verbunden und zum Modell zusammengestellt.

Das Verbinden der Figuren geschieht, wie Abb. 16 *A*, *B*, *C* u. *D* zeigt, auf verschiedene Weise, und wir wollen dasselbe bei der Herstellung eines

Efeugeländers für lange Tonständer

erwähnen.

Dasselbe mag 35 Centimeter breit und ohne den Aufsatz 25 Centim. hoch sein. Zuerst wird der doppelte Rahmen (Buntafel III) zugeschnitten und verbunden. Die Rohrstäbe erhalten an den Kreuzungsstellen Einschnitte, wie Abb. 16 *A* zeigt, und werden, nachdem sie an letztern ineinandergefügt sind, noch mit messingenen Drahtstiften befestigt; doch darf nicht vergessen werden, daß vor dem Einschlagen eines jeden Stiftes ein feines Loch mit der spitzen Ahle vorgebohrt werden muß, weil das Rohr nur zu leicht spaltet. Hierauf werden die Gitterkreuze für die Ausfüllung des Doppelrahmens rechts und links hergestellt, wobei wieder die Kreuzverbindung in Anwendung kommt. Die Kreuze, von denen auf jeder Seite sechs Stück übereinander zu stehen kommen, werden wieder mit Drahtstiften befestigt, können jedoch außerdem noch in der Weise, wie aus Abb. 16 *B* zu sehen ist, eingefügt werden. Für die Ausfüllung des obern Teiles des Doppelrahmens werden kreisrunde und für diejenige des untern Teiles elliptische Ringe hergestellt. Die Verbindungsart ist aus Abb. 16 *C* zu ersehen. Zuletzt werden noch der Aufsatz und die innern Verzierungen angefügt. Man benutzt dazu schmales Binderohr, welches man (da es dasselbe ist, womit die Rohrstuhlsitze bezogen werden) bei einem Korbmacher oder Rohrstuhlbezieher kaufen kann, und richtet es genau so vor, wie oben bei der Zubereitung des Rohres angegeben worden ist, nur daß solche schmale Rohrbänder nicht noch besonders erweicht zu werden brauchen. Man umwickelt dann zwei Figuren an der betreffenden Verbindungsstelle recht straff und gleichmäßig, wie aus Abb. 16 *D* zu ersehen ist, zuerst quer über, alsdann der Länge nach einmal herum und befestigt das Ende durch zweimaliges Hindurchstecken.

Zu bemerken ist noch, daß die schwachen Ringe *a* in Buntafel III nicht aus Rohr, sondern aus Draht hergestellt, und damit sie ein rohrähnliches Ansehen erhalten, mit Binderohr umwickelt

werden. An den Enden in derselben Abb. können als Schmuck Kugeln angebracht werden, wie überhaupt die einzelnen Figuren noch durch Eicheln, Haselnüsse u. s. w., welche mit feinem Drahte zu befestigen sind, verziert werden können.

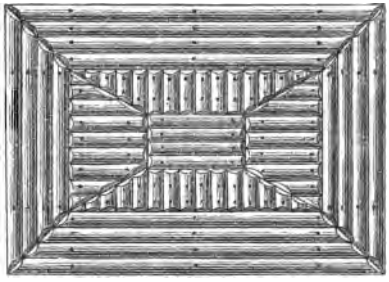


Abb. 17 *A*.

Wie viele nützliche und schöne Hausgeräte nach der angegebenen Weise verziert werden können, wollen wir dem erfinderischen Geiste des fleißigen Arbeiters selbst überlassen und zum Schluß nur noch die Herstellung einiger Gegenstände besprechen.

Die Fußbank.

Zu der Platte (Abb. 17 *A*) wird ein nicht zu starkes Brett 25 Centimeter lang und 18 Centimeter breit zugeschnitten und mit 1 Centimeter starken halbierten Rohrstreifen benagelt. Die Streifen werden von der Mitte aus aufgenagelt und an den Enden, wie die Abbildung zeigt, mit der Feile abgeschrägt. Auch können dieselben abwechselnd schwarz und gelb lackiert werden. Die Füße *b b* (Abb. 17 *B*) von starkem Rohr oder Holz werden in die Platte *a a* eingeleimt und mit Bandrohr umflochten, ebenso auch die untere Leiste *c c*. Die innern Verzierungen der Seitenteile *B* u. *C* werden aus gebogenem Rohr genau so hergestellt und verbunden, wie bei der vorigen Arbeit bereits angegeben worden ist. Zuletzt wird noch der Rand der Platte *a a* mit Binderohrstreifen benagelt.

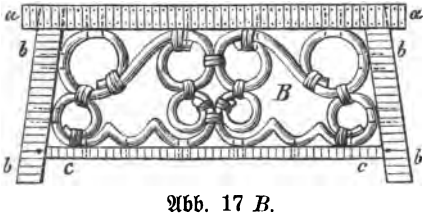


Abb. 17 *B*.

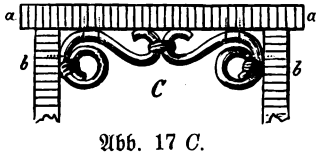
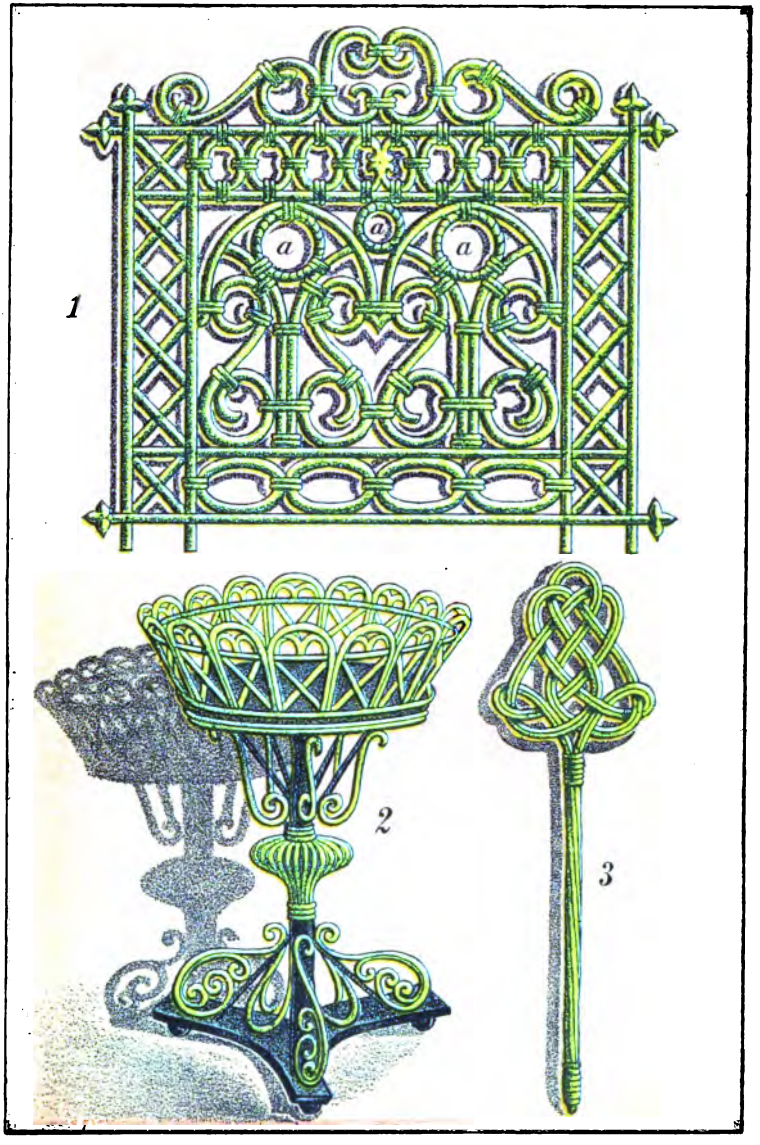


Abb. 17 *C*.

Tafel III



Barth u. Niederley, Handwerksbuch.

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.

Der Blumentisch.

Wie aus der Zeichnung der Bunttafel zu ersehen ist, sind die Rohrverzierungen nur Wiederholung der vorigen Arbeiten. Auf ein 70 Centimeter langes und 6 Centimeter dickes Rundholz wird ein kreisförmiges Brett von 50 Centimeter Durchmesser mit zwei oder drei Schrauben befestigt. Als Fuß werden dann unten drei Stück 30 Centimeter lange und 3 Centimeter dicke Rundhölzer in der Anordnung befestigt, daß ihre äußern Enden je 120 Grad voneinander entfernt sind. Die Zwischenräume dieser Hölzer werden nun durch 15 Millimeter starkes Rohr oder Weidenholz bogenförmig auseinander gehalten, das man mit Nägeln befestigt.

Nach derselben Kreisteilung wie die drei Fußhölzer werden hierauf oben an der Mittelsäule drei Streben von 15 Millimeter dickem Rohr oder Holz als Stützen für die Tischplatte befestigt. Dieselben sind etwa 8 Centimeter über der Ausbauchung der Säule angebracht und dürfen unterhalb der Tischplatte nicht bloß mit Nägeln, sondern müssen des sichern Haltes wegen zwischen Klötzchen befestigt werden. Die Hauptverzierungen sind aus 5—8 Millimeter starkem Rohr und die Umwicklungen sowie die Ausbauchung an der Mitte der Säule aus zur Hälfte gespaltenem. Für die Anfertigung des Möbelausklopfers in unserer Bunttafel dürfte bereits alles gesagt sein.

VII. Abschnitt.

A. Laubsägearbeiten aus Holz.

Das Anfertigen von Laubsägegegenständen ist jetzt so zur Modesache geworden, und die dabei nötigen Handgriffe sind so allgemein bekannt, daß es fast überflüssig erscheinen möchte, für diese Art von Arbeiten eine besondere Anweisung geben zu wollen. Indes gerade weil diese Arbeiten jetzt so verbreitet sind, macht sich so mancher Knabe an dieselben, ohne recht zu wissen, was dabei zu beobachten ist. Daher kommt es denn auch, daß so manche an sich leichte Arbeit schlecht ausfällt und daß, wenn sie zur Not fertig geworden ist, der Arbeiter nicht weiß, wie er sie zusammensetzen soll. Aus diesem Grunde werden die nachfolgenden Winke um so weniger unwillkommen sein, als wir mit den eigentlichen Laubsägearbeiten auch die Elemente der Holzschnitzerei in Verbindung bringen.

Wir behandeln wieder

1. Den Gebrauch der Werkzeuge.

Die Laubsäge (Abb. 1) besteht aus einem Bügel mit Griff und Schrauben, und dem Sägeblatte. Dieselbe ist bereits bei den

Werkzeugen der Tischlerei beschrieben worden, und es bleibt über den Bügel nur soviel zu sagen übrig, daß derselbe für die nachfolgenden Laubsägearbeiten die gehörige Schnittweite haben muß, da bei großen Flächen, wenn in der Mitte derselben Ausschnitte gemacht werden sollen, ein kurzer Bügel nicht ausreicht. Derselbe kann aus Holz oder Eisen bestehen, nur soll er vom Sägeblatt bis zum Rückenteil gemessen die Weite von 40—45 Centimeter haben.

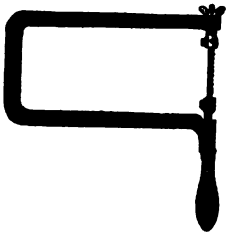


Abb. 1.

Abb. 2.

Damit das auszuschneidende Holz eine feste und sichere Unterlage erhält, ist das Sägebrettchen oder der Laubsägeknecht (Abb. 2) nötig, welcher durch eine Schraube am Tischrande so befestigt wird, daß der Einschnitt *a* dem Arbeiter zugekehrt ist.

Ein dritter notwendiger Gegenstand ist der Drillbohrer (Abb. 3), welcher dazu dient, Löcher in der Mitte des Brettes vorzubohren.

Abb. 3.

Was die Sägeblätter anbelangt, so ist zu berücksichtigen, daß je nach der Stärke des Holzes auch die Stärke des Sägeblattes auszuwählen ist. Nummer 00 ist fein genug für Furnierholz und mit Nummer 3 können Brettchen von über einem Centim. ausgeschnitten werden. Auch ist es nicht zweckmäßig, Sägeblätter von der billigsten Sorte anzuschaffen. Man tut vielmehr wohl, sich gute, sogenannte englische anzuschaffen, welche im Dutzendpreise zwar einige Pfennige mehr kosten, dafür aber auch länger halten. Indes auch die besten Sägeblätter zerbrechen durch ungeschickte Handhabung, und der Anfänger versieht es in folgenden vier Punkten:

1) Daß das Laubsägeblatt häufig verkehrt eingespannt wird, die Zähne also nach oben gerichtet sind, so daß das Brettchen

nie festgehalten werden kann, wenn die Säge aufwärts geführt wird.

2) Daß er das auszuschneidende Holz, welches auf dem Sägeknechte aufliegt, mit der linken Hand nicht fest genug hält.

3) Daß er anfangs das Sägeblatt nicht senkrecht, sondern schräg führt, und daß überhaupt

4) die Säge nicht sicher geführt wird, was meist daher kommt, daß man einen Ausschnitt zu schnell bewerkstelligen will und darum zu stark drückt. Besonders hüte man sich, das Holz gegen die Säge zu drücken.

Einen guten Schnitt erkennt man daran, daß an demselben so gut wie nichts nachzufeilen ist. Man muß daher da, wo Verzierungen eine plötzliche Umbiegung der Säge verlangen, das Sägeblatt besonders langsam und ohne Holz zu greifen auf und nieder bewegen und dabei das auszuschneidende Brett während des Sägens langsam drehen. Ganz fehlerhaft ist es, die Bohrlöcher

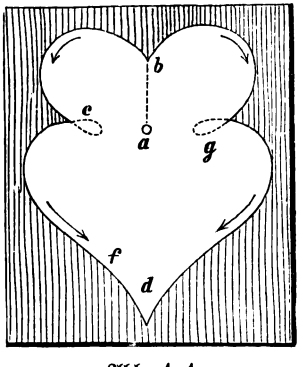


Abb. 4 *A*.

Abb. 4 *B*.

für das Hindurchstecken des Sägeblattes an scharfen Ecken und Winkeln anbringen oder dort das Sägeblatt wenden zu wollen. Gegen diese Hauptregel wird am meisten gefehlt, weshalb

wir es für nötig halten, durch die nächsten Abb. 4 *A* und *B* einige Winke für ein genaues und scharfes Aussägen von Ecken und Spitzen zu geben. In Abb. 4 *A* ist *a* das vorgebohrte Loch, wo die Säge eingesetzt wird. Man sägt nun in gerader Richtung nach der Spitze *b* und von hier aus, in der Richtung des Pfeiles, nach der Spitze *c*. Damit letztere recht scharf wird, führt man die Säge in Form der dort punktierten Schleife und dann in der Richtung des Pfeiles weiter nach dem Winkel *d*. Hier kann man nun das Sägeblatt entweder ausspannen und wieder bei *a* anfangen, oder dasselbe von *d* aus nach *f* zurückziehen, dort wenden und nach *b* führen. Jedenfalls aber muß die zweite Hälfte der Figur mit dem Ausschneiden bei *b* beginnen und über *g* nach *d* geführt werden. Bei Blattfiguren (Abb. 4 *B*) wird zuerst der ganze Umriß ausgeschnitten und dann jedesmal an einer Spitze eingesetzt.

Wer sich einer Laubsägemaschine (siehe die Abb. bei den Tischlerwerkzeugen) bedienen will, sollte sich immerhin erst Fertigkeit mit der Handlaubsäge zu verschaffen suchen. Dann gewährt dieselbe allerdings große Vorteile, besonders wenn damit eine Blasvorrichtung verbunden ist.

Wer eine Laubsägearbeit anfangen will, der kann sich in Handlungen Brettchen kaufen, auf denen das Muster eines zu arbeitenden Gegenstandes mittels Schablone vorgezeichnet ist. Doch sind diese Schablonenmuster häufig so ungenau hergestellt, daß selbst ein geübter Arbeiter Mühe hat, einiges Geschick hineinzubringen. Ein sauberer Arbeiter verschafft sich daher Muster und trägt sich diese selbst auf das Holz, welches er aus einer Furnierschneidemühle bezieht, wo man dünne Bretter von verschiedenem Holze kaufen kann. Freilich ist dieses Holz in der Regel nicht so sauber geebnet, daß man es ohne weiteres zum Vorzeichnen des Musters gebrauchen kann; es muß daher mit der Ziehklinge (s. d.) hergerichtet werden. Viele Gegenstände lassen sich übrigens auch aus Brettchen von Zigarrenkisten herstellen. Aber auch diese sind oft nur auf einer Seite glatt und müssen deshalb ebenfalls geebnet werden.

Was die Muster anbelangt, nach welchen gesägt werden soll,

so kann man dieselben entweder selbst erfinden (wobei wir Anfänger besonders auf Abb. 89 *A*, Abschnitt I. verweisen) oder, was bequemer ist, durch Buch- und Kunsthändler bogenweise beziehen. Doch ist es nicht gut, die gekauften Vorlagen ohne weiteres zum Ausschneiden zu verwenden, indem man diese aufs Brett klebt; sondern man macht sich davon eine Durchzeichnung, wozu man Kopierpapier verwendet, welches gekauft oder dadurch hergestellt werden kann, daß man gewöhnliches Papier firnißt und rote oder blaue Farbe darüber reibt. Das so entstandene Kopierpapier legt man mit der farbigen Seite auf das Holz, hierauf das Muster, und nun zieht man mit einer nicht zu spitzen Nadel den Konturen der Zeichnung nach, wodurch sich die Farbe auf dem Holze abdrückt. Diese Manipulation wird „Pausen", „Durchpausen" oder „Bauschen" genannt. Letztere Bezeichnung scheint die richtigere zu sein, denn sie ist jedenfalls von dem Bäuschchen abgeleitet, welches die Maler anwenden, um ein Muster von der Zeichnung auf die zu malende Fläche zu bringen.

Sind nämlich sämtliche Linien eines Musters auf dem Papier nicht mit einer Nadel durchpunktiert, so braucht man nur mit einem Bäuschchen aus dünner Leinwand, in welchem sich Ruß oder Farbenstaub befindet, darüber hinweg zu reiben, so erscheint das betreffende Muster auf der Unterlage in Punktmanier und kann nun mit dem Bleistift oder Pinsel deutlicher ausgeführt werden.

2. Leichtere Laubsägearbeiten.

Der Anfänger wird natürlich erst leichtere Gegenstände, wie Zwirnwickel oder Nähsterne (Abb. 5) machen, wobei jedoch auch

Abb. 5.

Abb. 6.

Abb. 7.

Abb. 8.

schon schwierige Formen (Abb. 6, 7 und 8) vorkommen können. Das Uhrgestell (Abb. 9) kann insofern als ein Fortschritt an-

gesehen werden, als dasselbe zwar schon zu den größern Arbeiten gerechnet werden kann, aber dennoch nicht besondere Geschicklichkeit im Aussägen gerader Linien erfordert. Das Gestell, worauf der schildförmige Teil liegt, soll Naturholz darstellen, welches nach Abb. 15 *B* einer weitern Arbeit unterworfen werden soll.

Abb. 9.

Das dabei vorkommende Kissen wird so angebracht wie beim Uhrgehäuse in der Buchbinderei. Der Haken für die Uhr wird, wenn er mit einer Schraube versehen ist, eingeschraubt. Ist er an dem Teile, der hindurchgesteckt werden soll, gespalten, so wird der Spalt nach dem Durchstechen durch das Holz auseinandergebogen. Da dieses Uhrgestell jedenfalls eine Vorrichtung zum Aufstellen haben soll, so verweisen wir auf Abb. 1 *C* der Arbeiten aus natürlichem Holz.

Als weitern Fortschritt wählen wir die Herstellung solcher Seitenwände, wie wir sie bei der Tischlerei zur Verzierung von Eckbrettern vorgeschlagen haben. Dieselben haben (Abb. 10 *A*) drei geradlinige Seiten, welche, damit sie mit den andern Seitenwänden zusammengefügt werden können, sorgfältig geschnitten werden müssen. Man tut daher wohl, an den geraden Linien (Abb. 10 *A*) so viel Holz, wie die punktierten Linien *a*, *b*, *c* andeuten, stehen zu lassen. Hierauf legt man das Brettchen auf

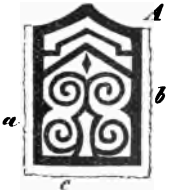


Abb. 10 *A*.

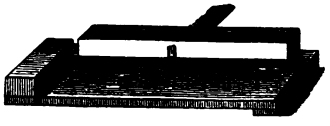


Abb. 10 *B*.

die Stoßlade (Abb. 10 *B*), führt den Hobel, wie dort angegeben ist, und hobelt das überstehende Holz (Abb. 10 *A* der weiße Rand) bis an das Muster glatt. Sollte hierbei das Holz einreißen, so ist der Hobelstrich in der entgegengesetzten Richtung zu

führen. Ein andres Verfahren ist, daß man ein Brett *b* (Abb. 10 *C*) auf ein etwas größeres *a* legt, wodurch man sich eine Art Stoßlade verschafft. Wie Abb. 10 *C* zeigt, wird die Arbeit in der Weise auf das Brett *b* gelegt, daß sie etwas übersteht, und mit einer Feile das Holz bis an eine vorgezeichnete Linie hinweggenommen. Da die Feile langsamer arbeitet als der Hobel, wird man selbstverständlich nicht sehr viel Holz überstehen lassen. Auf diese Weise werden Kanten hergestellt, welche zu rechtwinkligen Zusammensetzungen erforderlich sind. Sollen dieselben aber bei *a* und *b* schräg aneinanderstoßen, so werden sie erst so zugerichtet wie Linie *c* (Abb. 10 *C*), darauf der Winkel berechnet, in welchem sie zusammengefügt werden sollen, und auf der Fläche der Arbeit eine Linie *a* (Abb. 10 *D*) vorgezeichnet, bis zu welcher die Kante mit einer Feile abzuschrägen ist. Ganz besonders aber empfehlen

Abb. 10 *C*.

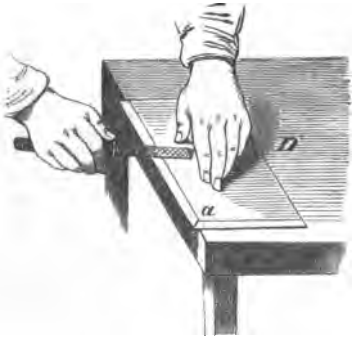


Abb. 10 *D*.

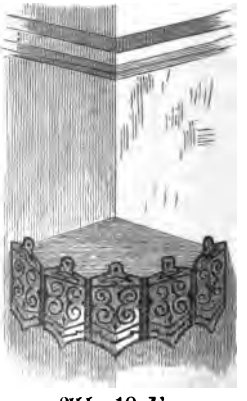


Abb. 10 *E*.

wir hier die im Abschnitt V durch Abb. 17 dargestellte und beschriebene Gehrungsstoßlade.

Sind die Seitenteile zugerichtet, so werden dieselben an der Vorderseite des Eckbrettes so befestigt, daß noch Holz am Bodenbrett übrig bleibt, um ein oberes Stück Laubsägeverzierung ansetzen zu können. Das Befestigen geschieht durch Zusammenleimen, doch kann man auch messingene Drahtstifte anwenden. Das Muster zu den obern Verzierungen braucht nur schmal zu sein und wird da, wo es an die schon befestigten Seitenteile anstößt, auf vorher angegebene Weise geebnet. Um die Stellen, wo die untern und obern Brettchen aneinanderstoßen, zu verdecken, können käufliche Holzleisten oder gepreßte Borten angebracht werden. Abb. 10 *E* ist die Ansicht eines solchen Eckbrettes.

3. Zusammengesetzte Laubsägearbeiten.

Wir gehen von einfachen Zusammensetzungen zu schwierigern über und wählen dazu das Strickkörbchen (Abb. 11). Der Boden ist ein gleichseitiges Sechseck, dessen Kanten vor dem Zusammensetzen etwas abgerundet werden müssen, weil sie, wenn das Körbchen fertig ist, hervorstehen sollen. Die sechs Seitenteile werden an den Seiten nach Art der Abb. 10 *D* oder besser an der Stoßlade (Abb. 17 in Abschnitt V) abgeschrägt und einige Millimeter von der abgerundeten Kante des Bodens aufgenagelt. Da sie nicht senkrecht auf dem Boden, sondern schräg stehen, so sind sie auch unten abzuschrägen. Die Nägel sind messingene Drahtstifte und werden, nachdem sie von innen nach dem Boden zu eingeschlagen sind, mit der Drahtzange abgeknippen. Die Seitenwände können entweder aneinander geleimt oder durch Bandschleifen miteinan-

Abb. 11.

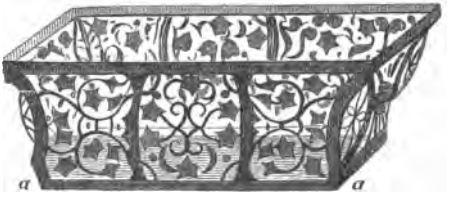


Abb. 12.

der verbunden werden. In derselben Weise können verschiedene Gegenstände, wie z. B. Abb. 12, 13, 14, ausgesägt und zusammengesetzt werden. Soll das Zusammensetzen mit Leim geschehen, so muß derselbe recht warm sein und im Winter das betreffende Zimmer, wo die Arbeit vorgenommen wird, gut geheizt werden.

Abb. 13.

Abb. 14.

4. Laubsägearbeiten in Verbindung mit Holzschnitzerei.

Die Muster zu den Laubsägearbeiten werden gewöhnlich durch Schablonen hergestellt und entbehren in vielen Fällen jener Deutlichkeit, die erkennen läßt, was das Muster eigentlich bedeuten soll. So ist z. B. das Uhrgestell (Abb. 15 *A*) ein Schild, welches auf einem Gestell ruht, das Naturholz repräsentieren soll. Dies aber ist aus der Zeichnung durchaus nicht zu erkennen, denn es müßte zu ersehen sein: 1) daß die Stäbe des Gestelles an den Ecken über- und untereinander liegen; 2) daß das Schild oben darauf liegt, was durch die Laubsäge und durch Sandpapier allein nicht hergestellt werden kann. Um diesem Übelstande abzuhelfen, können zwei Wege eingeschlagen werden: 1) daß man entweder dem Gestelle eine entsprechende Farbe gibt und dem Schild eine andre (Holzmalerei), oder daß man die Teile, worauf das Schild ruht, mit einem

Abb. 15 *A*.

kleinen scharfen Messer dermaßen schnitzt, daß sie wie übereinander gelegte Baumstämmchen mit scharf markierter Borke (Abb. 15 *B*) aussehen.

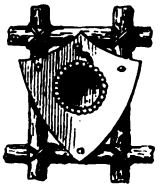


Abb. 15 B.

Es wird dies so gemacht, daß man zuerst die Kanten der Stäbchen mehr oder weniger unregelmäßig abstumpft und von diesen her auch Vertiefungen nach der Mitte hineinführt und damit denselben ein borkenähnliches Ansehen gibt. An den Ecken muß es so aussehen, als wären die Teile kreuzweis übereinandergebunden, und das Gestell kann außerdem noch braun gebeizt werden. Die Ecken des Schildes können endlich so geschnitzt werden, daß es aussieht, als ob auf denselben Nieten angebracht wären. Das Schild selbst wird nicht gebeizt, sondern behält seine frühere natürliche Farbe.

Abb. 16.

Ein andres Beispiel zu der Verbindung der Laubsägearbeit mit Holzschnitzerei liefern die der Pflanzenwelt entnommenen Verzierungen (Ornamente), welche ebenfalls als Schablonen in Laubsägemustern gebräuchlich sind. Werden sie bloß flach ausgesägt, so ist das Verständnis für die Verschlingungen meist der Phantasie überlassen. Sollen dieselben dagegen (s. Abb. 16) deutlicher hervortreten, so müssen sie halb erhaben geschnitzt werden.

Das hierzu gebräuchliche Material ist gewöhnlich zu dünn, weshalb man sich solche Brett-

chen aussuchen oder bestellen muß, die wenigstens 4—5 Millimeter stark sind.

Nachdem das Muster aufgezeichnet oder aufgepaust und mit der Laubsäge ausgeschnitten worden ist, werden zuerst an den bis jetzt noch flachen Ornamenten die scharfen Kanten mit einem kleinen, aber scharfen Messer abgestumpft. Alsdann werden mit demselben Messer diejenigen Teile des Ornaments, welche über andre hinweggehen sollen (s. in Abb. 16), dadurch hervorgehoben, daß man von der Oberfläche der darunter hinweggehenden Teile etwas Holz wegschneidet, wodurch sie tiefer gelegt werden. Es ist nicht gemeint, daß die ganze Oberfläche des unter einem andern hinweggehenden Teiles tiefer zu legen ist, sondern nur ein kürzeres oder längeres Stück auf derselben zu beiden Seiten des darübergehenden, je nach der Größe des Ornaments. Zuletzt werden alle Unebenheiten mit der Feile und danach mit Sandpapier oder Schachtelhalm sauber beseitigt und je mehr Fleiß und Ausdauer hierbei verwendet wurde, um so mehr Wert wird eine so behandelte Laubsägearbeit erhalten.

Abb. 17.

Ehe wir zu den nächsten Arbeiten übergehen, soll hier eine solche eingeschaltet werden, welche für eine Verbindung mit Schnitzerei sowohl als auch für Holzmalerei gleich gut geeignet ist. Das Gestell für den Handspiegel (Abb. 17) kann leicht glatt gehalten, aber an den Kanten abgerundet werden, oder aber er kann mit Malerei versehen werden, und dann empfehlen wir das Muster des Photographierahmens in Bunttafel IV.

5. Laubsägearbeiten in Verbindung mit Holzmalerei.

Die hier zur Besprechung kommenden Laubsägearbeiten zerfallen ihrer Behandlungsweise nach eigentlich in zwei Abteilungen: nämlich in solche, bei welchen die Arbeit in der gewöhnlichen Weise ausgeschnitten wird, aber die Verschlingungen und besonderen Teile der Ornamente, wie Blüten und Blätter, durch ver-

schiedene Farbentöne hervorgehoben und voneinander abgesondert werden, und in solche, bei welchen die Laubsäge fast ganz zurücktritt und sich höchstens auf das Zuschneiden der Brettchen beschränkt, so daß die Muster auf den Arbeiten nur durch Farbe und Pinsel herzustellen sind. Diese so beliebte Holzmalerei soll die eingelegte Arbeit in leichter und von jedermann auszuführender Weise ersetzen. Man bedient sich hierzu der verschiedenen Holztöne von Silbergrau und Lichtbraun oder Rot bis zum tiefsten Dunkelbraun, doch sind auch nachgeahmte Holzbeizen, namentlich Grün und Schwarz, nicht ausgeschlossen. Bei den wirklichen (naturfarbenen) Holztönen ist die Farbe selbstverständlich nur leicht aufzutragen, so daß die Textur (Maserung) des Holzes überall durchschaut und der Charakter der eingelegten Arbeit nicht gestört und verwischt wird. Beim Malen verwende man nur gute, sogenannte Honigfarben und die besten Pinsel; denn nur mit vorzüglichem Material läßt sich etwas Vollkommenes erzielen. Einen sehr schönen braunen Holzton liefert die Sepia colorée der französischen Farbenkasten, der man noch etwas Karmin beimischen kann. Für Schwarz verwende man echt chinesische Tusche.

Zur Holzmalerei darf nur helles Holz, am besten Ahorn, verwendet werden, und um das feste Anhaften der Farben zu unterstützen, sowie das Auslaufen derselben zu verhüten, kann man ihnen ganz wenig Ochsengalle beimischen. Will man das Auslaufen der Farben durchaus verhüten, so ist es gut, die Holzplatte vor der Zeichnung mit verdünntem Mastixfirnis zu überziehen.

Die sämtlichen Ornamente und Figuren werden nun, ganz wie bei den gewöhnlichen Laubsägearbeiten, mittels des Durchzeichenpapiers auf die Holzplatte übertragen und mit dem Bleistifte leise und in korrekter Schwingung nachgebessert. Jedes fehlerhafte Überfahren muß streng vermieden werden, weil man die falsche Zeichnung nicht sehr leicht wieder vom Holze entfernen kann. Sodann malt man mit verdünnter Farbe den Holzton auf und begrenzt zuletzt alle Figuren mit der Zeichen- oder Reißfeder, in welche man tiefschwarze Tusche einfüllt, recht sicher und scharf, wodurch sich erst die Malerei scharf von dem Grundton

abhebt und das Ganze den Charakter der eingelegten Arbeit annimmt.

Über das Begrenzen der Figuren mit schwarzen Tuschlinien ist noch zu bemerken, daß alle Kreislinien mit Zirkel, alle geraden Linien mit Lineal und Reißfeder und alle geschwungenen Linien möglichst sicher und sauber aus freier Hand mit der Zeichenfeder zu ziehen sind.

Die Beispiele, welche wir in unsern Abbildungen 17, 18 und 19 geben, sind so aufzufassen, daß die helle Grund- oder Hauptfläche des Papiers stets auch helles Holz bedeutet. Die schraffierten Figuren werden braun oder rot in den verschiedensten Abstufungen gemalt, die schwarzen dagegen mit tiefschwarzer Tusche gesättigt ausgefüllt. Es sei hier noch bemerkt, daß diejenigen schraffierten Teile, welche in Abb. 19 *B* am Täubchen und an dem Spruchband die Schatten vorstellen, bei der Ausführung natürlich wegfallen und durch einen tiefern Ton der betreffenden Farbe dargestellt werden müssen. Ist die Grundfarbe weiß, so wird der Schatten durch

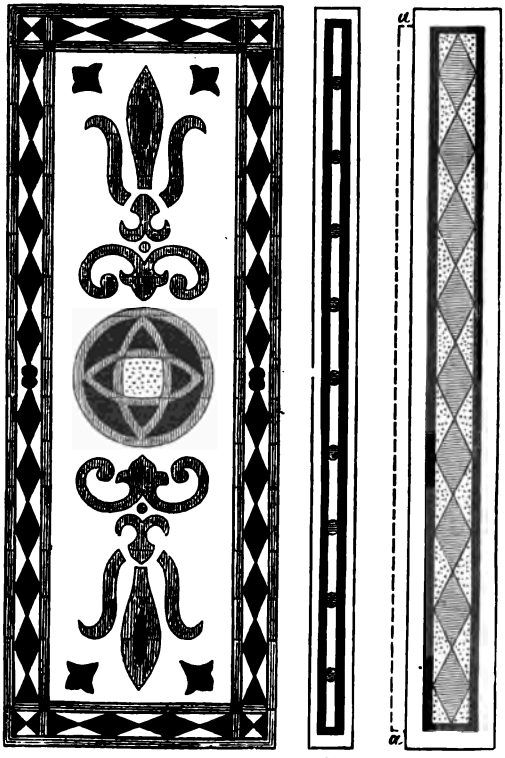


Abb. 18 *A*, *B* und *D*.

Tafel IV

THE NEW YORK
PUBLIC LIBRARY

ASTOR, LENOX AND
TILDEN FOUNDATIONS.

Grau wiedergegeben. Alle Malerei sowie die ganze Holzfläche wird sodann nach dem Umziehen mit recht schwarzer Tusche und nach dem vollständigen Auftrocknen der Farben mit gutem Lack sorgfältig lackiert, wodurch die Arbeit nicht nur an Glanz gewinnt, sondern auch gegen Beschädigung durch Feuchtigkeit gesichert wird. Beim ersten Male muß das Lackieren recht sorgfältig geschehen, damit die Farben nicht verwischt werden, doch läßt sich diese Manipulation mit einem recht feinen Pinsel und etwas dünnflüssigem Lack ohne Schwierigkeit ausführen.

Obgleich nun die Holzmalerei nur die eingelegte Holzarbeit in den verschiedenen Holztönen nachahmen soll, so ist doch die wirkliche Malerei mit bunten Farben nicht ausgeschlossen und sogar geboten, insofern sich dieselbe auf die großen Mittelfelder der Holzfläche oder auf die Eckmedaillons der Umrahmung erstreckt. Als Beispiel der gewöhnlichen Laubsägearbeit in Verbindung mit Holzmalerei geben wir einen Photographierahmen in Buntafel IV. Die Blattornamente des Rahmens sind mit einem feinen grünen Hauch und die Blütenornamente mit einem violetten zu übermalen. Die Blattrippen werden besonders schwarz oder tiefdunkelbraun mit der Zeichenfeder aufgezeichnet. Die vier Medaillons können in passenden türkischen Farben nach Vorschrift der einzelnen Verschlingungen ausgemalt werden. Die schwarzen Punkte des innern Randes sind mit kleinen Nägeln zu besetzen, die polierte runde Metallköpfchen haben.

Der Handschuhkasten (Abb. 18) ist ein Beispiel der Holzmalerei, bei welchem die Laubsägearbeit zurücktritt; *A* ist die Oberfläche des Deckels aus hellem Holz (Ahorn). Die Schraffierungen werden rotbraun und das Schwarze mit Tusche ausgemalt, dagegen die punktierten Flächen grünlich. Die Teile *B* und *C* sind die Seitenwände des Deckels, sowie *D* und *E* diejenigen des Unterteils vom Kasten. Die Malerei ist genau dieselbe, wie beim Deckel angegeben wurde, und es ist nur noch zu bemerken, daß die Anhängsel *a* bei *D* und *E* zwei

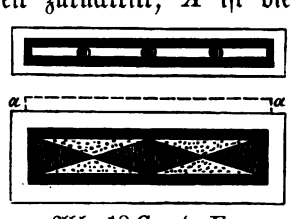


Abb. 18 *C* und *E*.

Seiten des hervorstehenden Halses bedeuten sollen, welcher im Abschnitte Papp- und Buchbinderarbeiten bereits besprochen und auch dort am Nähkasten Abbildung 41 dargestellt ist.

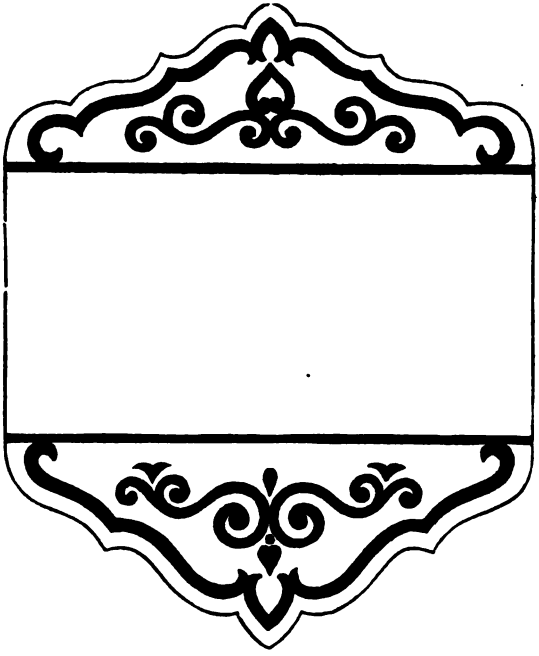


Abb. 19 *A*.

Als ein andres Beispiel der Holzmalerei geben wir die Wandtasche (Abb. 19). Die Teile hierzu sind das Rückenstück *A*, das Vorderstück *B* und ein Seitenstück *C*, welches zweimal zu nehmen ist.

Am Rückenstück kommen nur schwarze Verzierungen vor, welche, wie die Ränder am Vorder- und Seitenstück, mit tiefschwarzer Tusche auszuführen sind. Die Rosenornamente erhalten blaßgrüne Blätter und zartkarminrote Blüten mit einem tiefern Kelchton. Das Täubchen wird schneeweiß mit einer gräulichen

Schattierung, Schnabel und Füße rot, das Halsband himmelblau, der Brief weiß und das Siegel rot. Das Spruchband er-

Abb. 19 *B*.

hält eine Widmung mit Tusche auf weißem Grunde.

Als weitere Beispiele der Holzmalerei haben wir in unsrer Buntafel noch einige Muster angedeutet, welche bei passender Gelegenheit willkommen sein werden.

Abb. 19 *C*.

An die Holzmalerei schließt sich die gleichfalls beliebte Spritzmanier an. Das Verfahren ist fast noch einfacher als bei der oben beschriebenen Malerei, weil hierbei das Vorzeichnen ganz wegfällt. Es werden im Lauf des Sommers verschiedene kleine Blätter gesammelt, gut getrocknet und gepreßt, indem man dieselben in ein altes Buch aus Löschpapier legt. Am besten eignen sich hierzu die Blatteile der Doldengewächse (Petersilie u. dergl.). Es ist dies eine Pflanzengattung, welche die zierlichsten Blattformen aufweist und auf unsern Wiesen in Menge vertreten ist.

Nachdem die Blätter vollkommen trocken sind, werden etliche davon ausgewählt und zu einem Kranz, wie Abb. 20 zeigt, oder zu einem Mittelstück auf einem Holzteller zusammengelegt. Dieses Auflegen der Blätter in Form von Kränzen oder sonstigen Ver-

zierungen vertritt, wie schon angedeutet wurde, das Vorzeichnen, und man hat nun, um die Verzierung zu fixieren, in folgender Weise zu verfahren. Auf einem Brettchen wird Tinte oder braune Beizfarbe ausgebreitet und dieselbe in eine Bürste (Nagelbürste oder größere Zahnbürste) eingerieben, indem man mit der Bürste auf der Farbe herumreibt. Fährt man nun mit der so gefüllten Bürste über ein Stück grober Drahtgaze hin und her, so zerstäubt die Farbe in äußerst feine Teilchen, welche, damit man die Feinheit derselben prüfen kann, zuerst auf einem Stück Papier aufgefangen werden.

Abb. 20.

Ist man überzeugt, daß die Farbenteilchen fein genug durch die Drahtgaze hindurch verteilt werden, so spritzt man nun recht gleichmäßig und allmählich über den mit Blättern belegten Holzteller und schüttelt, nachdem die Farbe trocken ist, die Blätter vom Teller herunter. Es zeigt sich nun, daß da, wo vorher die Blätter lagen, das Holz weiß erscheint, während das übrige Holz dunkler geworden ist. Damit die Blattformen noch deutlicher hervortreten, müssen sie recht sauber mit der Ziehfeder an den Rändern umzogen werden. Auch die Blattnerven werden noch mit derselben Feder aufgezeichnet, aber genau nach den natürlichen Blättern; denn wer den Bau des betreffenden Blattes nicht genau kennt, wird beim Zeichnen der Blattnerven selten das Richtige treffen. Dünne Blätter werfen sich gewöhnlich, und man muß daher zwei, und wenn dies nicht hilft, drei Stück zusammenleimen, jedoch so, daß der Wuchs des Holzes sich kreuzt.

B. Laubsägearbeiten aus Zinkblech.

Eine andere Stufe bieten Laubsägearbeiten aus Zinkblech. Dieselben treten hiermit zum ersten Male vor das Publikum, und wir hoffen damit namentlich solchen Laubsägearbeitern eine Freude zu bereiten, welche sich mit der sichern Führung ihres Werkzeuges völlig vertraut gemacht haben.

Es kommt hier dieselbe Laubsäge zur Anwendung, welche bei der Holzschneiderei gebraucht wurde. Die Behandlung derselben ist bekannt, und es gilt jetzt nur zu zeigen, wie man dies Instrument nicht nur bei Holz, sondern auch bei Metall und insbesondere bei Zinkblech mit großem Vorteil anwenden kann. Wenn wir schon oben englische Sägeblätter empfohlen haben, so muß dies hier, wo wir es mit Metall zu tun haben, noch mehr betont werden. Außerdem ist nötig, dem Sägeblatt etwas Fett oder Öl zu geben. Das Vorbohren geschieht hier mit einer spitzen Ahle oder auch mit einem harten Drillbohrer, und man benutzt dabei eine Unterlage von Holz. Zur Beseitigung von Unebenheiten bedient man sich einer Feile. Das Zinkblech selbst kauft man in Abfällen vom Klempner.

Wir schreiten nun sofort zur Darstellung der einfachsten Gegenstände, die sich für

eine Puppenküche,

besonders eignen.

1. Die einfachsten Haus- und Küchengeräte.

Ein Kuchendeckel (Abb. 1 *a*). Man schneidet einen Kreis von 5 Centimeter Durchmesser und läßt an der Seite einen 6 Millimeter langen und 3 Millimeter breiten Streifen, der, nachdem die Arbeit fertig und der Rand womöglich glatt gefeilt ist, herumgebogen wird, um einen Drahtring, der zum Aufhängen dient (Abb. 1 *b*), aufzunehmen.

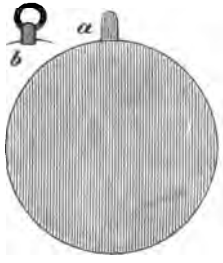


Abb. 1 *a* u. *b*.

Abb. 2.

Ein Löffel (Abb. 2). Man nimmt ein Stück Zinkblech in der Länge von 5 Centimeter, dem Stiele gibt man die Länge von 35 Millimeter und oben 3 Millimeter Breite. Der Löffel selbst wird 15 Millimeter lang und 5 Millimeter breit, doch so, daß er eiförmig nach vorn spitz zuläuft.

Nachdem derselbe ausgeschnitten, erhält der Stiel seine Biegung, und auch der Löffel kann mittels Hammers auf einem runden Gegenstande so geklopft werden, daß eine Höhlung entsteht.

Abb. 3.

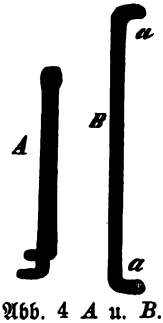


Abb. 4 *A* u. *B*.

In ähnlicher Weise wird eine Rührkelle (Abb. 3) hergestellt. Man fertigt diese von derselben Länge an und gibt ihr unten anstatt des Ovals einen Kreis von 18 Millim. Durchmesser. Wird derselbe ausgewölbt, so entsteht ein Anrichtelöffel, läßt man ihn gerade, eine Kelle.

Feuerzange. Ein 3 Millim. breites und 10 Centim. langes Stück Zink wird so zugeschnitten, daß an beiden Enden ein Haken *a* von 4 Millim. Länge sich befindet (Abb. 4 *B*). Nachdem dasselbe in dieser Weise hergerichtet worden ist, wird es in der Mitte zusammengebogen, jedoch so, daß man das Blech über einen starken Draht biegt und hinter demselben die nun entstandene Zange flach zusammendrückt, so daß der Griff der Feuerzange einigermaßen eine Öse bildet (Abb. 4 *A*).

Bouillonlöffel (Abb. 5). Derselbe verlangt ein Stück Zinkblech von 5 Centimeter Länge zum Stiele und 3 Centimeter Breite und Länge zum Löffel. Am Ende des Stieles wird zum Aufhängen ein rundes Loch geschnitten und auf dem kreisförmigen Löffel eine Menge kleiner enger Löcher gebohrt. Da bei dem Durchbohren der Löcher ein Grat entsteht, so muß derselbe mittels Feile weggeschafft werden.

Der Stiel wird wieder löffelartig gekrümmt und auch der Löffel selbst etwas gewölbt.

Eierkuchenschippe. Der Stiel ist von derselben Länge wie der des Bouillonlöffels, die Schippe dagegen 3 Centimeter

lang und oben am Stiel 22 Millimeter breit. Sie hat die Form, wie Abb. 6 zeigt, und es werden noch einige 3 Millimeter große Löcher ausgeschnitten.

Abb. 5.

Eine Bratpfanne (Abb. 7). Der Boden derselben ist 6 Centimeter lang und 3 Centim. breit, der Rand ringsum 6 Millimeter hoch. Um letztern aufzubiegen, verfährt man nach Art der Pappearbeiten; es wird nämlich mit einer scharfen Ahle die Linie vorgeritzt, hierauf werden die Ecken in einem Winkel von 40 Grad ausgeschnitten und eine Seitenwand mit einem länglichrunden Griff, der in der Mitte offen ist, versehen. Zum Schluß werden die Seitenteile aufgebogen.

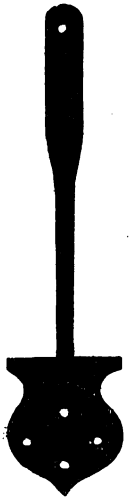


Abb. 6.

Löffelbrett (Abb. 8). Ein Stück Zinkblech, 6 Centimeter breit, wird so zugeschnitten, daß auf der einen Seite ein Streifen wie bei Abb. 1 zum Henkel übrig bleibt. Nachdem man die Fläche mittels Linien in sechs gleiche Teile geteilt hat, werden in der Mitte derselben Löcher von 1 Centimeter Durchmesser ausgeschnitten, auch kann man noch in den Ecken eine Figur ausschneiden und auf den vorgezeichneten Linien mit einer stumpfen Ahle durch Schlagen Punkte erzeugen, welche als Verzierungen dienen können.

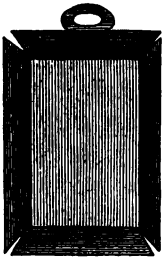


Abb. 7.

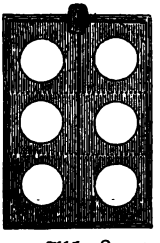


Abb. 8.

Eine Kehrichtschippe (Abb. 9). Ein Stück Zinkblech von 45 Millimeter Länge und 33 Millimeter Breite wird rechtwinklig so zugeschnitten, daß auf einer Seite ein 2 Centimeter langer Stiel bleibt, der am Ende ein Loch bekommt. Hierauf

wird in 4 Millimeter Entfernung von der Seite, wo der Stiel ist, eine Linie geritzt. An den beiden andern anstoßenden Seiten werden auch Linien geritzt, doch müssen dieselben anfangs etwas einwärts gebogen werden und zuletzt nach der Spitze vorn auslaufen. Die Arbeit ist etwas mühsamer als gewöhnlich und muß sehr sorgfältig ausgeführt werden, wenn die Schippe ihre charakteristische Form erhalten soll. Endlich werden die Ecken ausgeschnitten wie bei den Pappkasten und die drei Seitenteile aufgebogen.

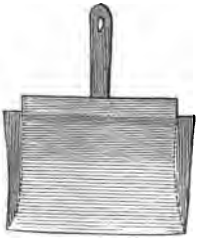


Abb. 9.

Topf mit Stürze (Abb. 10). Ein 13 Centimeter langes und 35 Millimeter breites Stück Zinkblech wird so zugeschnitten, daß an der Seite *a* (Abb. 10 *A*) zwei 3 Centimeter lange Stücke für den Henkel stehen bleiben, auf der Seite *b* drei Zapfen in der Länge von 5 Millimeter und von derselben Länge auf der Seite *c* 4 Zapfen zum Anheften des Bodens. Die Seite *d* bekommt drei den Zapfen der Seite *b* entsprechende Einschnitte (Spalte) und ebenso diejenigen Stellen, wo die Henkel befestigt werden sollen, welche wir mit *e* bezeichnen wollen. Hierauf wird das Blech mittels Klopfens auf einem runden Holze so weit gerundet, daß man die Zapfen auf Seite *b* in die Einschnitte auf Seite *d* stecken und dort durch Umbiegen befestigen kann. Ist dies geschehen, so wird das zusammengerundete Blech nochmals über ein rundes Holz gelegt und die entstandene Naht mit einem Hammer festgeklopft. Darauf gibt man den Henkeln die gehörige Biegung und schiebt deren Enden in die

Abb. 10.

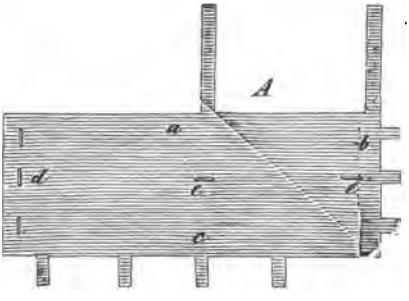


Abb. 10 *A*.

Einschnitte *c*. Nun schneidet man den Boden (Abb. 10 *B*) nach der Rundung, welche der Topf erhalten hat, zu, doch so, daß derselbe ringsum 1 Millimeter größer ist, und bezeichnet die Stellen, wo die Zapfen von der Seite *c* (Abb. 10 *A*) am Boden hindurchgesteckt werden müssen, durch Einschnitte von der Breite derselben. Nachdem die Zapfen eingesteckt sind, werden sie so herumgebogen und mit dem Hammer befestigt, daß der Boden so fest wie möglich anschließt. Der Deckel ist von derselben Größe wie der Boden (Abb. 10 *C*). Er bekommt in der Mitte einen 7—8 Millimeter breiten Einschnitt, und hierauf wird ein Griff (Abb. 10 *D*) gemacht von 15 Millimeter Länge und einigen Millimeter Breite, mit dem einen Ende, das so breit ist wie der Einschnitt des Deckels. Der Teil, welcher in dem Einschnitt des Deckels befestigt werden soll, erhält in der Mitte einen Spalt, von wo ein Teil *a* nach rechts und der andre Teil *b* nach links gebogen wird. Nun ist der Topf fertig, eignet sich jedoch nicht zur Aufbewahrung von Flüssigkeiten.

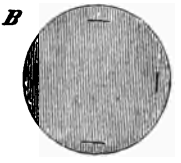


Abb. 10 *B*.

Abb. 10 *C* und *D*.

2. Einige andre Küchengeräte.

Wer bis hierher den Laubsäge- und Blecharbeiten an der Hand unsrer Anweisungen gefolgt ist, dem werden die nachfolgenden Arbeiten nicht schwer werden, auch wenn wir von jetzt ab in der Darstellung etwas kürzer verfahren.

Das erste, was wir darbieten, ist ein Durchschlag (Abb. 11). Dazu braucht man ein Stück Zink, das 14 Millimeter breit und 12 Centim. lang ist. An die Seitenwand kommt außerdem für den Griff ein 5 Centimeter langes und 3 Millimeter breites Stück. Das Zusammenheften geschieht mit zwei Zapfen entsprechenden Einschnitten an der Seite, wo der Griff ist, und die Seitenwände werden wie beim Topfe rund zusammengebogen.

Abb. 11.

Hierauf wird der Boden zugeschnitten, so daß derselbe wieder etwas über die Seitenwände hervorragt. Der Boden wird wie der Bouillonlöffel durchlöchert und mittels vier Zapfen, die von den Seitenwänden herkommen, befestigt.

Topf mit Ring, zum Einsetzen ins Feuerloch (Abb. 12). Derselbe ist 45 Millimeter hoch und hat 20 Centimeter Umfang. An der Stelle, wo die Henkel in der Mitte des Topfes befestigt sind, wird ein 5 Millimeter breiter Ring vom Boden des Topfes aus aufgeschoben. Dann wird wieder der Boden eingesetzt und wie früher festgemacht.

Der Wasserständer (Abb. 13). Derselbe ist 45 Millim. hoch und oben 13 Centimeter im Umfange. Er muß deshalb so zugeschnitten werden wie das Netz zum abgestumpften Kegel. Der

Abb. 12.

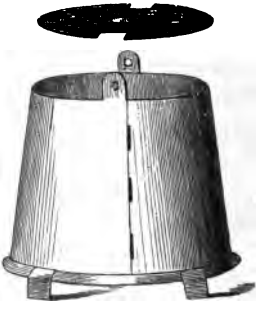


Abb. 13.

Deckel erhält zwei Ausschnitte von verschiedener Weite, in welche die beiden Vorsprünge am obern Rande des Ständers hineinpassen. Außerdem müssen am Boden gleich mit der Seitenwand drei Füße zugeschnitten werden, welche wie die Ecken eines gleichseitigen Dreiecks zueinander stehen und 1 Centimeter lang und 8 Millimeter breit sind. Der Boden wird genau zugeschnitten wie bei den Töpfen und bekommt außer den Zapfenlöchern noch drei Ausschnitte, durch welche die Füße hindurchgehen. Der Deckel wird für die obere Öffnung so zugeschnitten, daß auch er über diese etwas hinaussteht. Er bekommt in der Mitte einen Griff wie eine Stürze.

Ein Reibeisen (Abb. 14). Das Blech ist 7 Centimeter lang und 4 Centimeter breit. Außerdem müssen noch 25 Millimeter zugegeben werden für die Streifen *a*, welche 2 Millimeter breit sind. Es wird nun oben ein Loch ausgeschnitten, das 2 Centimeter breit und 15 Millimeter hoch ist, so daß um dasselbe herum 5 Millim. Zink stehen bleiben. Unten wird 8 Millim. lang und 5 Millimeter breit eine Art Fuß stehen gelassen, welcher unten etwas umgebogen wird. Nachdem das eigentliche Reibeisenblatt vorgezeichnet ist, wird dasselbe auf einem Brette mit der Ahle reihenweise durchbrochen; die Löcher werden, damit sie rauh bleiben, nicht abgefeilt. Den beiden Streifen *a* gegenüber werden nun zwei Einschnitte gemacht, das Reibeisen über einem Stock krumm gebogen und die Streifen *a* in den Einschnitten befestigt. Um Zinkblech zu sparen, können die Streifen *a* für sich geschnitten werden. Für die Befestigung derselben an der Rückseite müssen dann freilich rechts und links Einschnitte gemacht werden.

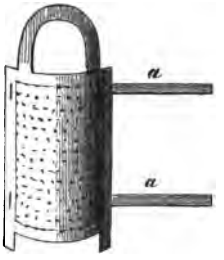


Abb. 14.

Salzmäste (Abb. 15). Es wird ein Blech 45 Millimeter lang und 20 Millimeter breit zugeschnitten. Dasselbe erhält unten drei Zapfen zur Befestigung des Bodens und an jeder Seite zwei Zapfen zur Befestigung der Hinterwand; oben an beiden Ecken *A b b* Anhängsel, welche mit Löchern versehen werden, um die Beweglichkeit des Deckels herzustellen. Hierauf wird dieses Blech über einem Holze krumm

Abb. 15.

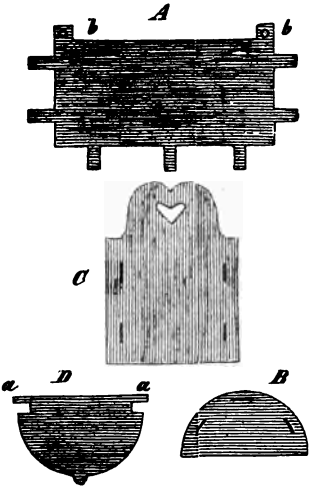


Abb. 15 *A*, *B*, *C*, *D*.

gebogen, der Boden (Abb. 15 *B*) zugeschnitten, demselben drei Zapfeneinschnitte gegeben und an *A* befestigt. Die Hinterwand *C* ist 4 Centimeter hoch und 28 Millimeter breit. 25 Millimeter von unten an ist die Wand rechtwinklig, von dort an aber ausgeschweift. Sie bekommt oben auch eine ausgeschnittene Verzierung, welche zum Anhängen der Salzmäste benutzt werden kann, und rechts und links je zwei Zapfeneinschnitte, 3 Millimeter vom Rande entfernt. Der gebogene Teil *A* wird mit dem daran befestigten Boden *B* an der Hinterwand *C* festgemacht. Vorher jedoch müssen der Deckel (*D*) zugeschnitten und die zwei Zapfen *aa* durch die beiden Löcher *b* (*A*) hindurchgesteckt werden.

Leuchter (Abb. 16). Das Stück Blech zu dem obern Teil des Leuchters ist 33 Millimeter breit und 65 Millimeter lang, außer dem Henkel *a*, der gleich mit ausgeschnitten werden muß. Dieses Stück Blech braucht weder Zapfen noch Einschnitte zu erhalten, sondern wird ohne weiteres zu einer engen Röhre gebogen.

Abb. 16.

Damit die Röhre schön rund wird, klopft man das Blech erst über ein stärkeres und zuletzt über ein schwächeres Eisenstäbchen. Zur Befestigung auf dem Untersatze dürfen allerdings wenigstens zwei Zapfen am Rohre nicht fehlen. Der Untersatz wird nach Art der Bratpfanne (Abb. 7), jedoch quadratisch, hergestellt und erhält zwei Zapfeneinschnitte, durch welche dann die Zapfen des Rohres hindurchgesteckt und unterseits befestigt werden können.

Dies sind die vorzüglichsten Gegenstände, welche zur Puppenküche erforderlich sein dürfen. Gleichwohl werden sich durch Musterung in wirklichen Küchen noch manche andern auffinden lassen, welche ebenfalls bequem nachgeahmt werden können. Jetzt schreiten wir zur Darstellung eines Herdes, welcher bekanntlich in einer Küche nicht fehlen darf.

3. Größere zusammengesetzte Zinkarbeiten.

Der Küchenherd (Abb. 17). Um dem Maße der bisher besprochenen Geräte entsprechend einen Herd oder eine Küchenmaschine herzustellen, braucht man eine Bodenfläche *A* von

22 Centimeter Länge und 16 Centimeter Breite, ebenso eine Rückwand von 22 Centimeter Breite und 20 Centimeter Höhe. Ist

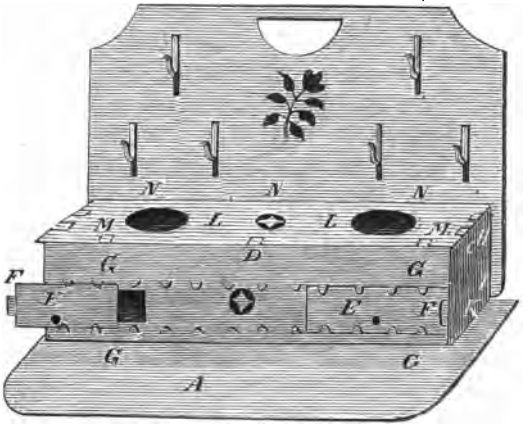


Abb. 17.

das Zink groß genug, so kann man auch sehr gut beide Teile aus einem Stück zusammenbiegen. Ist dies nicht der Fall, so müssen an dem einen Teile Zapfen und an dem andern Zapfenlöcher angebracht werden, um sie in gewöhnlicher Weise miteinander verbinden zu können. Hierauf nimmt man für die Vorderwand *D* und die beiden Seitenwände *C* der eigentlichen Kochmaschine ein 36 Centim. langes und 17 Centim. breites Stück Zink, zeichnet sich mittels Einritzens an jeder Seite 9 Centimeter von der Länge ab und betrachtet dieselben als die spätern Seitenwände *C*. Vorher müssen jedoch an der Vorderwand *D* die Türlöcher und, was dazu gehört, ausgeschnitten werden. Die Löcher sind 5 Centimeter lang und 36 Millimeter breit, und zwischen beiden kann eine Verzierung angebracht werden. Um das Auf- und Zumachen der Tür zu bewerkstelligen, werden zwei Schieber *E* zugeschnitten, welche 4 Centimeter breit und 7 Centimeter lang sein können und von denen der eine rechts, der andre links einen Griff *F* hat. Außerdem sind durch Einschnitte in die Vorderwand *D* ober- und unterhalb der Türöffnungen zwei Reihen Lappen oder Haken zu machen, welche, nachdem sie ausgebogen

sind, die Türen halten und das Auf- und Zuschieben derselben gestatten. Die eine Tür links ist auf der Zeichnung halb offen stehend gezeichnet. Hierauf werden nun die beiden Seitenteile *D* rechtwinklig umgebogen, an die Hinterwand bei *H* und *I* und unten bei *K* mittels Zapfen befestigt. Die Platte *L* der Kochmaschine ragt nach vorn und nach den beiden Seiten 3 Millim. hervor, erhält zwei Löcher von 32 Millim. Durchmesser und in der Mitte eine Verzierung, außerdem vorn und an jeder der beiden Seiten die Einschnitte *M* für die Zapfen, welche aus der Vorderwand *D* kommen, sowie hinten drei Zapfen für die an der Hinterwand bei *N* befindlichen Einschnitte. Außerdem wird an der Hinterwand eine Anzahl Haken in der Weise angebracht, daß man 4 Millim. breite und 6 Centim. lange Ausschnitte macht, und zwar so, daß sie an der obern Seite hängen bleiben und jeder Ausschnitt sonach zu einem Haken aufgebogen werden kann. Weitere Verzierungen sind aus der Figur zu ersehen, dem Geschmacke des Arbeiters zu überlassen und aus Laubsägevorlagen zu entnehmen.

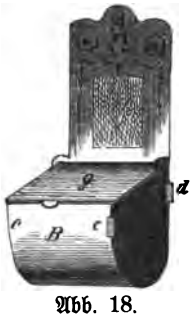


Abb. 18.

Wie der Küchenherd, so läßt sich nun auch ein Feuerzeug machen (Abb. 18). Dasselbe besteht aus einem Stück Zink von

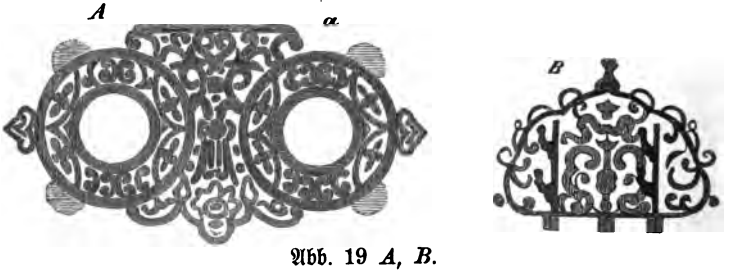


Abb. 19 *A*, *B*.

20 Centim. Länge und 6 Centim. Breite. Ein Drittel desselben wird unten umgebogen, so daß daraus die Hinterwand *A* und eine Vorderwand *B* entsteht, an welcher bei *c* und *d* Zapfen

anzubringen sind, mit welchen dann die Seiten verbunden werden. Hierauf wird der Deckel *g* angebracht, welcher wie bei der Salzmäste durch Zapfen an zwei Seitenlappen beweglich ist. Die Hinterwand kann wieder mit Verzierungen aus Laubsägevorlagen versehen und in der Mitte ein Stück Sandpapier zum Anstreichen der Zündhölzer angebracht werden.

Wir beschließen diese Arbeiten aus Zinkblech mit der Beschreibung eines Schreibzeuges.

Das Muster zum Teil *A* (Abb. 19) wird aufgepaust wie bei gewöhnlichen Laubsägearbeiten und dann ausgeschnitten. In derselben Weise wird auch der Teil *B* zugerichtet, doch sind demselben Zapfen anzuschneiden, um ihn mittels dieser in den Schlitzen von *A* befestigen zu können. Die Befestigung dieser Zapfen geschieht in der Weise, daß jeder in der Mitte gespalten wird, so daß sich nach dem Hindurchstecken eine Hälfte nach vorn und die andre nach hinten auseinanderbiegen läßt. Dies möchte jedoch nicht hinreichen, und der Teil *B* könnte hintenüberfallen. Um dies zu verhindern, wird die Stütze *C* zugeschnitten. Dieselbe hat an ihrer geraden Seite zwei gespaltene Zapfen und an ihrer untern geraden Seite ebenfalls einen solchen Zapfen. In der Entfernung der beiden Zapfen an der linken Seite erhält der Teil *B* auf der Mitte zwei Einschnitte, in welchen die Zapfen in der vorher angegebenen Weise befestigt werden. Damit der untere Zapfen der Stütze *C* befestigt werden kann, muß der Teil *A*, hinten wo die drei Einschnitte sind, noch ein Anhängsel in der Mitte mit Einschnitt erhalten. (Derselbe ist in der Abbildung weggelassen.) Als Träger für die Federhalter werden zwei Teile *D* zugeschnitten. Sie erhalten an ihren geraden Seiten wieder zwei gespaltene Zapfen und werden in der Weise, wie bei *B* angegeben ist, befestigt. Wenn das Schreibzeug aus Holz wäre, so würden zu den Füßen *E* acht Teile nötig sein, denn jeder Fuß müßte aus zwei Teilen zusammengefügt werden.

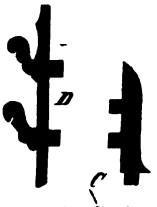


Abb. 19 *C*, *D*.

Abb. 19 *E*, *F*.

Da es jedoch aus Metall und dieses biegsam ist, schneidet man, wie Abb. *E* zeigt, gleich zwei Teile zusammen, biegt sie in den nötigen Winkel und macht sie durch Zapfen, die man oben daran gelassen hat, an den Ecken des Teiles *A* fest. Die Befestigung der Füße wird freilich an der Oberfläche in einer Weise sichtbar, die nicht gerade schön ist, weshalb man noch vier scheibenförmige Teile (*F*) ausschneidet und darauf einzapft.

VIII. Abſchnitt.

Drechslerei.

1. Gebrauch der Werkzeuge.

Was dem Tiſchler die Hobelbank, was dem Schloſſer der Schraubſtock, das iſt dem Drechsler die Drehbank (Abb. 1). Dieſelbe ruht auf einem Geſtelle, welches gegen 90 Centim. hoch iſt und aus den Seitenpfeilern *a* und der Platte *b*, die etwa 3 Meter lang iſt, beſteht. Der vordere Teil derſelben hat einen Einſchnitt *c*, und die beiden durch ihn getrennten Teile heißen „Wangen“. Einer der wichtigſten Teile ruht feſt und heißt der Spindelſtock (*d*). Derſelbe iſt 30 Centim. hoch, ſeine beiden Backen ſind 40 Centim. voneinander entfernt. In der Mitte ſind dieſelben durchbohrt und tragen eine Spindel, auf welcher die Treibſchnur läuft. An der einen Seite der Spindel bei *e* ragt ein Gewinde hervor, und bei *f* iſt ein Knopf angebracht, mit welchem man die Spindel feſt anziehen kann. Der Teil *g* heißt der Reitſtock. Er läßt ſich in dem Spalte *c* hin- und herbewegen und durch eine untere Schraube da feſtſchrauben, wo man ihn haben will. Der Reitſtock iſt in derſelben Höhe wie der Spindelſtock durchbohrt und trägt den Reitnagel *h*. Dieſer dient dazu, die Arbeiten feſtzuhalten, jedoch ſo, daß ſie ſich um ihre Achſe drehen können. Die Befeſtigung wird dadurch

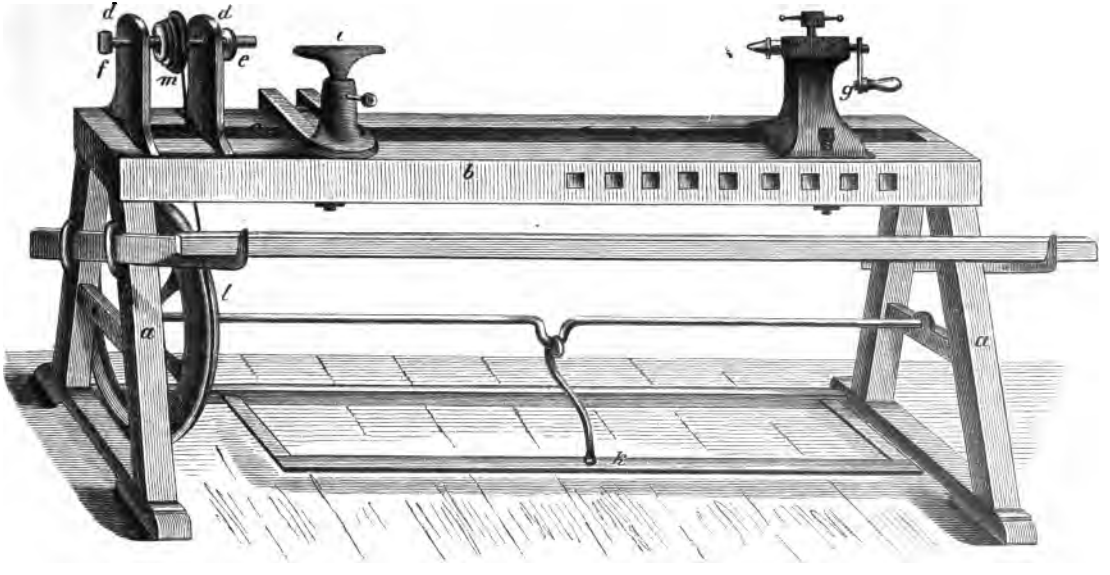


Abb. 1. Die Drehbank.

hergestellt, daß der Reitnagel durch die an ihm befindliche Kurbel vor- und rückwärts bewegt werden kann. Der Teil *i* heißt die Vorlage. Dieselbe hat den Zweck, der Hand, welche das Werkzeug führt, eine Unterlage zu gewähren. Sie kann in dem Spalte hin- und hergeführt werden und läßt sich wie der Reitstock durch ihre untere Schraube befestigen; der obere Teil hingegen kann durch seine vorn angebrachte Schraube so gestellt werden, daß er nicht nur in der Lage, wie es die Zeichnung gibt, ruht, sondern auch quer vor das Gewinde *e* am Spindelstock kommt, damit man scheibenförmige Körper drehen kann. Der Teil *k* ist das Trittbrett. Dasselbe bewegt das Schwungrad *l*, welches durch die Treibschnur wieder die Spindel in Bewegung setzt.

Außerdem sind an den Pfeilern *a* zu beiden Seiten Leisten befestigt, welche hinter dem Arbeiter eine Latte tragen, an welche er sich anlehnen kann.

Zur Drehbank gehören folgende Werkzeuge:

1) ein rinnenförmiger Drehstahl, auch schlechtweg Röhre genannt (Abb. 2). Derselbe dient dazu, die Kanten am Materiale wegzuschaffen, überhaupt aus dem gröbsten zu arbeiten, und ist darum mit dem Schrobhobel des Tischlers zu vergleichen. Doch ist er auch geeignet, Hohlkehlen auszudrehen und ist deshalb in Nummern von verschiedener Weite zu haben; 2) der Meißel (Abb. 3). Er entspricht dem Schlichthobel des Tischlers und schlichtet geradlinige Flächen, doch werden mit demselben auch die runden Stäbe hergestellt. Außerdem hat man noch einen Spitzstahl nötig, um hartes Material bearbeiten zu können. Für Anfänger sind auch solche Drehstähle, welche die Metalldreher brauchen, sehr zweckmäßig, weil dieselben (auch bei Holz) viel sicherer geführt werden können.

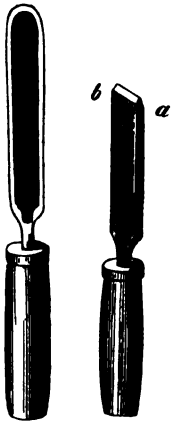


Abb. 2.

Abb. 3.

Das Schärfen dieser Werkzeuge geschieht wie in der Tischlerei zunächst auf dem Schleifsteine, der sich wie dort nach dem Schleifer zu drehen muß, damit an der Schneide der Grat etwas

vermieden wird; ferner durch Abziehen auf dem Abziehsteine mittels Öls.

Beim Schleifen ist besonders darauf zu achten, daß die Schneide der zu schleifenden Werkzeuge ihre Richtung behalte. Der Meißel des Drechslers z. B. hat eine schräge Schneide und muß sie behalten. Am besten freilich ist es, wenn ein Anfänger in der Drechslerei seine Werkzeuge vom Drechsler instandsetzen läßt und diesem dabei zusieht, um von ihm zu lernen.

Ehe wir nun zum Drehen übergehen, sind noch die nötigen Futter zu besprechen. Wir erwähnen zuerst das Gabelfutter, welches zum Drehen von zylindrischen und ähnlichen Formen verwandt wird. Dasselbe ist mit zwei breiten und einer spitzen Zacke versehen (Abb. 4); auf der den Zacken entgegengesetzten Seite ist ein Gewinde eingeschnitten, welches als Mutter auf die Schraube *e* des Spindelstockes paßt.

Abb. 4.

Nachdem dasselbe dort befestigt ist, können die ersten Arbeiten vorgenommen werden.

2. Die erste Drechslerarbeit.

Bei den verschiedenen Arbeiten, die wir bereits vorgenommen haben, wird, wie wohl zu erwarten ist, an manchen Werkzeugen der Griff gesprungen sein, und die Herstellung desselben kann als erste Drechslerarbeit gelten. Es kommt zunächst darauf an, ein Material zu wählen, welches für einen Anfänger am leichtesten zu behandeln ist. Dies sind die harten Hölzer, wie Weißbuche und Ahorn. Man richtet sich also ein Stück Holz von 12 Centim. Länge und 3—5 Centim. Stärke her. Dasselbe wird zuerst mit dem Beile aus dem gröbsten zugehauen und dann bearbeitet man die Kanten entweder in der Hobelbank oder im Schraubstocke mit der Raspel so, daß das Holz annähernd eine zylindrische Form erhält. Auf der einen Seite wird nun das Holz in das Gabelfutter so eingeschlagen, daß die Zacken desselben eindringen. Dann wird der Reitstock herangeführt und der Reitnagel an dem entgegengesetzten Ende des Holzes in der Mitte angedrückt und durch die Kurbel angezogen. Die erste Arbeit ist nun, das Holz zu schroppen, wozu man sich der Röhre bedient. Dasselbe wird gewöhnlich

so gehalten, wie Abb. 5 zeigt, und in der Richtung des Pfeiles geführt. Nachdem nun mit dem Fuß das Trittbrett in Bewegung gesetzt worden ist, und zwar so, daß sich die Spindel mit dem Arbeitsstück nach dem Arbeiter zu dreht, wird das Werkzeug langsam und sicher nach der Angabe des Pfeiles vorwärts geführt. Sollte dem Arbeiter die Lage des Werkzeuges, so wie die Abbildung andeutet, nicht bequem genug sein, so kann er auch die Röhre anders anfassen und nach der entgegengesetzten Richtung führen. In bestimmten Zwischenräumen wird die Arbeit angehalten und nachgesehen, ob dieselbe so weit ist, daß sie geschlichtet werden kann, denn es befinden sich nun an derselben spiralförmige Reifen, welche durch die Röhre entstanden sind. Um diese zu beseitigen, wird der Meißel genommen und derselbe so geführt, wie Abb. 6 zeigt. Wird derselbe jedoch nicht recht sicher geführt, so kann ein Stück aus der Arbeit herausspringen oder die Spitze des Meißels abbrechen oder das Werkzeug aus der Hand geschlagen oder auch die Arbeit von der Spindel weggeschleudert werden. Der Meißel kann übrigens ebenso wie die Röhre nach beiden Richtungen geführt werden. Wenn das Werkzeug sicher geführt wurde und die Drehspäne allenthalben gleichmäßig weggenommen sind, so haben wir einen Zylinder erzielt, und das ist besser, als wenn wir von vornherein gleich auf die letzte Form der Arbeit hinzusteuern versucht hätten. Nun aber soll aus dem Zylinder ein Griff gemacht werden. Hat der Zylinder die Stärke wie in Abb. 7 bei *a*, so muß durch einen Strich, den man mit der Meißelspitze macht, bemerkt werden, daß hier nichts mehr hinwegzunehmen ist. Hierauf sticht man mit derselben Spitze

Abb. 5.

Abb. 6.

bei *b* vor, um sich zu bemerken, daß von *a*—*b* ausgehöhlt werden muß. Letzteres geschieht so, daß man den Meißel von *a* nach *b* führt und dabei die obere Linie des Holzes wohl beobachtet und scharf nachsieht, ob die richtige Form entsteht. Hierauf wird von *b* aus die Spitze des Meißels etwas schräg eingestochen, doch nicht sehr tief, darauf bei *c* wiederum und nach dem ersten Stich zurückgeführt, so daß eine Rinne entsteht. Dann wird auch der glatte Teil *d* zylindrisch gedreht, welcher dazu dient, später den Messing- oder Eisenring anzubringen.

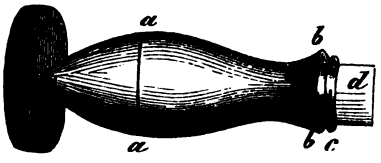


Abb. 7.

Wenn die Arbeit soweit fertig ist, um das Ende des Griffes herzustellen, wird der Meißel von *a* aus so nach *e* geführt, daß dort nicht ganz durchschnitten wird, und dabei muß etwas Obacht darauf gegeben werden, daß nicht durch zu starken Druck des Werkzeuges die Arbeit dort losbricht. Die Scheibe *f*, an welcher die Spitzen des Futters eingeschlagen sind, läßt man stehen, bis die Arbeit ganz und gar sauber ist, was dadurch geschieht, daß man erst mit Glas- oder Schmirgelpapier schleift oder auch die eignen Drehspäne nimmt und sie an die Arbeit hält. Man kann nun die ganze Arbeit von der Drehbank abnehmen oder sie auch bei *e* mit dem Meißel abstechen, so daß nur die Scheibe *f* am Futter sitzen bleibt. An der abgestochenen Stelle gibt man schließlich dem Griffe mit Messer oder Raspel noch die angemessene Form.

3. Weitere Arbeiten.

Hat der angehende Drechsler sich an einem oder mehreren Griffen versucht und fühlt er sich zu schwierigern Arbeiten befähigt, so kann er dazu übergehen, ein Kegelspiel herzustellen. Die Kegel seien 20 Centim. lang und 5—6 Centim. dick (Abb. 8). Der Arbeiter richtet sich daher 9 Stück solcher Hölzer (eines, das für den König, etwas länger) möglichst zylindrisch her; das Holz dazu braucht nicht das teure des Ahorn oder der Weißbuche

zu sein, sondern es kann hier ganz gewöhnliches weiches Holz genommen werden. Da es aber dem Anfänger nicht gut gelingt, jedes weiche Holz sauber zu bearbeiten, so wird er gut tun, Erlenholz zu verwenden. Die Stücke werden in derselben Weise behandelt wie die Griffe, erst geschroppt, dann geschlichtet und die Stellen angegeben, wo nichts mehr weggenommen werden soll. Soviel wie möglich werden, ehe der Hals ausgedreht wird, die starken Stellen bearbeitet, da der Kopf an der dünnen Stelle des Halses leicht wegbricht. Selbstverständlich müssen die Kegel mit Ausnahme des Königs von gleicher Größe, Stärke und Form sein. Der König erhält dagegen am Kopfe noch einen kronenartigen Aufsatz, der aber zuletzt gedreht wird. Zu den so hergerichteten Kegeln fehlt noch die Kugel, welche jedoch so schwierig ist, daß wir vorher eine andre Arbeit einschieben. Es sind dies die Lottosteine, bei welchen es nicht so genau darauf ankommt, ob jeder dieselbe Form und Größe hat, denn im Notfall kann man irgend ein Stück rundes Holz nehmen, dasselbe mit der Säge in Klötzchen teilen und die Nummern, nachdem die Schnittflächen geebnet sind, darauf schreiben. Etwas andres ist es bei den Damenbrettsteinen, welche wir zu den in der Buchbinderei und Tischlerei angefertigten Damenbrettern brauchen. Diese Steine müssen natürlich ein und dieselbe Größe haben. Daher wird ein Stück Holz sehr genau zu einem Zylinder gedreht, auf demselben, nachdem er fein zugerichtet worden ist, die Dicke der Steine durch Einschnitte mit dem Meißel angegeben, und dann das Holz zwischen den Seiten bis auf die Achse (Abb. 9) mit dem kleinen Röhrchen ausgedreht. Der Anfänger tut wohl, wenn er sich zu dergleichen Arbeiten noch andre Drehstähle anschafft. Dieselben sind nicht rinnenförmig, viel sicherer zu führen und können bei

Abb. 8.

Abb. 9.

jedem Metalldreher in Augenschein genommen werden. Wenn dies geschehen ist, wird ausgespannt und die Steine mit einer feinen Säge vollends auseinandergeschnitten. Um nun die Damensteine, welche jetzt noch völlig flach sind, zu vollenden, ist das Becherfutter nötig. Dasselbe ist wie das Gabelfutter auf der einen Seite mit einem Gewinde versehen, hat aber an Stelle der Zacken eine becherförmige, d. h. eine nach innen gehende Vertiefung. Hierauf wird der Stein mit der einen Seite in die Vertiefung eingezwängt, vielleicht auch mit dem Hammer eingeklopft, der obere Teil der Vorlage (*i* Abb. 1) quer vor die Fläche des Damensteins gestellt und nun nach der Zeichnung, die man für das Muster des Steines gewählt hat, ausgedreht.

Um das Muster gleichmäßig auf beiden Seiten der Steine zu erzielen, macht man sich eine sogenannte Lehre, d. i. eine Schablone aus Blech (Abb. 10), färbt sie an den Einschnitten des Musters schwarz und hält sie gegen die herauszudrehende Scheibe. An den Stellen, wo sie schwarz abfärbt, wird angedeutet, daß hier noch mehr Holz wegzunehmen ist. Man dreht nun weiter, probiert wieder mit der Lehre, die abermals gefärbt ist, und fährt so fort, bis endlich die Lehre allenthalben abfärbt. So werden alle Steine auf beiden Seiten hergestellt.

Abb. 10.

Wer sich nun eine Reihe Damensteine gemacht hat, kann auch einmal versuchen, eine Kugel zu drehen. Man wählt ein Stück Holz und bearbeitet dasselbe mit Beil, Säge und Raspel so weit, daß die Kugelform annähernd hergestellt ist, schlägt das Holz mit der einen Seite in das Becherfutter und dreht die eine Hälfte zur halben Kugel ab. Hierauf wird sie aus dem Futter genommen und die andre Hälfte gedreht. Um zu prüfen, ob die Kugel allenthalben gut ist, ist wieder eine Lehre von Blech (Abb. 11), in welcher die halbe Kugelform ausgeschnitten ist, erforderlich. Diese wird ebenso wieder durch Schwärzen des ausgeschnittenen Randes angewendet.

Abb. 11.

Sollte, was wohl möglich ist, die Kugel auch nach mehr-

fachen Versuchen nicht gelingen, so bleibt nichts andres übrig, als sich eine solche zu dem fertigen Kegelspiele zu kaufen.

Eine ebenfalls nicht zu leichte Arbeit, aber bei weitem nicht so schwer wie die Kugel, ist der Kreisel, der eigentlich auch im Becherfutter hergestellt wird. Es wird dazu ein Stück Holz von nicht viel mehr als 10 Centimeter Länge in das Becherfutter geschlagen, und zwar so sorgfältig, daß das aus dem Futter hervorstehende Holz bei der Umdrehung der Spindel nicht im geringsten schleudert. Hierauf sticht man sich an dem Holze, nachdem es geschroppt und geschlichtet ist, soviel von dem Ende ab, wie der Kreisel hoch werden soll, macht eine zweite Linie für den obern Rand des Kreisels, nimmt alsdann ein kleines Röhrchen, macht die Hohlkehle *b* (Abb. 12) und dreht nun mit dem Röhrchen den Kreisel nach der Spitze hin kegelförmig zu. Hierauf wird geschlichtet, und mit der Spitze des Meißels werden die Rinnen schräg ausgestochen.

Abb. 12.

Bei der ersten Linie, welche angibt, wie hoch der Kreisel werden soll, wird derselbe abgedreht, nachdem er vorher wieder mit Sandpapier und Drehspänen in der früher angegebenen Weise geschliffen worden ist.

Damit der Kreisel recht leicht geht, wird endlich an der Spitze ein Nagel mit breitem Kopfe eingeschlagen.

Hat man mehr als 10 Centim. langes Holz genommen, so wird aus dem Futter jetzt nun noch soviel Holz hervorstehen, daß noch ein zweiter, ja wohl noch ein dritter Kreisel gedreht werden kann. Sollte es jedoch mit dem in das Futter eingeschlagenen längern Holz nicht gelingen, so nehme man ein kürzeres, aus dem man vielleicht nur einen Kreisel fertig bringt; denn je mehr das Holz aus dem Futter hervorragt, um so mehr wird es schleudern, wenn es nicht ganz genau eingeschlagen ist. Es können zwar auch — und für den Anfänger ist dies am leichtesten — Kreisel zwischen Gabelfutter und Reitstock gedreht werden, dabei wird jedoch mehr Holz verbraucht.

4. Herstellung von Spitzen, Säulen u. s. w.

Beim Schnitzen der Gartenpfähle und bei andern Gelegenheiten ist mehrmals auf das Drehen von sogenannten Fahnenspitzen (Abb. 13) hingewiesen worden. Jetzt soll diese Arbeit vorgenommen werden. Zu diesem Behufe wird wieder ein Stück Holz in entsprechender Länge hergerichtet, in das Becherfutter geschlagen und bei *a* ein Loch für die Fahnenstange eingeschnitten. Ist dies geschehen, so wird die mit dem gedrechselten Loche versehene Seite in das Futter geschlagen und die Spitze gedreht.

Wie Fahnenspitzen können auch Säulen (Abb. 14) gedreht werden; dieselben sind zwischen Gabelfutter und Reitstock einzuspannen. Neue Manipulationen kommen dabei nicht vor, es ist nur noch zu erwähnen, daß *a* der Rundstab ist, welcher mit der Spitze *a* des Meißels (Abb. 3) gestochen wird, *b* die Hohlkehle, welche mit Röhrchen, und *d* die Platte, welche wieder mit dem Meißel hergestellt wird. Abgestochen werden die Teile vorher mit der Spitze des Meißels.

Abb. 13.

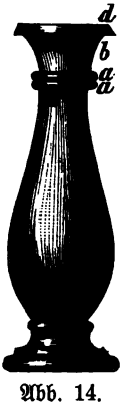


Abb. 14.

Zur Herstellung eines Fußes zu einer Säule, die als Stativ dienen soll, wird ein tellerförmiger Körper gedreht, und muß derselbe auf dem Scheibenfutter bearbeitet werden. Es ist dies ein scheibenförmiges Stück Holz, welches an der Spindel in der gewöhnlichen Weise befestigt wird. Um aber den abzudrehenden Gegenstand auf diesem Futter anzubringen, kann in dem einen Falle, wo es nicht darauf ankommt, ob ein Loch in der Mitte entsteht, an dem Scheibenfutter eine Schraube sich befinden, an welche das abzudrehende Holz geschraubt wird. Im andern Falle muß dasselbe aufgekittet werden.

Der Kitt wird so hergestellt, daß man gutes Pech schmilzt und etwas gelbes Wachs und Kreide hinzusetzt. Die geschmolzene Masse gießt man in Strahlen in Wasser, schmilzt dieselbe noch-

mals und hebt sie sich zum Gebrauch auf. Um nun einen abzudrehenden Gegenstand an das Scheibenfutter zu befestigen, hält man den Kitt während des Drehens der Scheibe fest an dieselbe an, wodurch der Kitt warm wird und zum Teil haften bleibt. Hierauf nimmt man auch den abzudrehenden Gegenstand und hält diesen an das mit Kitt versehene Scheibenfutter. Dreht man nun ohne Unterbrechung weiter, so erwärmt sich der Kitt und die Fläche am abzudrehenden Holz dermaßen, daß sie sich ebenfalls miteinander verbinden und so aneinander haften bleiben, daß gedrechselt werden kann. Wie bei Herstellung der Damensteine wird auch hier die Vorlage quer vor dem Scheibenfutter befestigt und nun der Teller nach einem beliebigen Muster, dessen Richtigkeit durch eine Lehre geprüft wird, hergestellt. Durch einen Schlag läßt sich nach beendigter Arbeit der Gegenstand von dem Futter lösen, und der Teller ist fertig.

5. Anstreichen, Lackieren, Polieren u. s. w.

Es handelt sich bei verschiedenen Arbeiten oft darum, an dem Äußern derselben noch solche Veränderungen anzubringen, die zum Schmucke oder auch zum Schutze gegen Luft und Nässe dienen, und wir haben daher so oft Gelegenheit gehabt, auf das Anstreichen, Beizen, Polieren u. s. w. verweisen zu müssen, daß wir eine zusammenhängende Darstellung hierüber jetzt nicht weiter hinausschieben dürfen.

Schon bei den Gipsarbeiten ist erwähnt worden, auf welche Weise man sich Leimfarbe herstellt, ebenso, wie man auf Leimfarbe bronziert. Etwas andres ist es mit Gegenständen von Holz, welche, wie Lauben, Stakete, Pfähle u. s. w., dem Wetter ausgesetzt und darum mit einem besonders haltbaren Anstriche zu versehen sind. Zu diesem Zweck mischt man frisch gelöschten Kalk mit Quark oder geronnener Milch, wodurch man eine weiße Farbe erhält, welche durch Hinzumischen andrer Farben beliebig umgeändert werden kann. Es ist dies übrigens, wie man sieht, dieselbe Zusammensetzung wie bei der Bereitung des Zimmermannsleimes, den wir oben besprochen haben, und der Unterschied ist nur der, daß man dort mehr Quark als Kalk, hier bei

Bereitung der Farbe dagegen mehr Kalk als Quark nimmt. Dabei ist jedoch zu beobachten, daß Leimfarbe stets dunkler erscheint, wenn sie naß, als wenn sie getrocknet ist. Will man daher eine gegebene Farbe darstellen, so muß man die Probe vorher anfeuchten, damit diese so dunkel erscheint, wie die Farbe im angemachten Zustande ist.

Noch dauerhaftere Farben sind Firnisfarben. Man kauft dieselben fertig gerieben in den Farbenhandlungen und vermischt sie, um sie zu verdünnen, mit Terpentin- oder Leinöl oder mit beiden. Feinere Arbeiten können nach dem Trocknen noch lackiert werden, und dazu wendet man Lackfirnis an, z. B. Kopal-, Dammar- oder Bernsteinlack, wobei als Farbe auch Leimfarbe genommen werden kann; es handelt sich nur darum, daß derselben, wenn der Anstrich dauerhaft werden soll, wenig Leim zugesetzt wird, denn bei vielem Leimzusatz springt die Farbe leicht ab.

Bei allen Anstrichen muß vorher auf Herstellung eines Grundtones hingearbeitet werden, welcher mit Kreide oder Bleiweiß angemacht wird. Soll ein Gegenstand, wie z. B. der Stern auf S. 235, einen blauen Anstrich bekommen, so wird der Grundton, Blau mit Kreide vermischt, gegeben, dann gut trocknen gelassen und darauf erst der zweite Anstrich, reines Blau, aufgetragen. Soll ein gelber Anstrich gemacht werden, so wird Gelb mit Kreide als Grundton gemischt und dann reines Gelb aufgetragen. So auch bei den andern Farben.

Wenn der letzte, der reine Anstrich, gut trocken ist, wird er mit feinem Bimssteinpulver und wollenen Lappen geschliffen. Hierauf kommt der Lackfirnis, welcher auch etwas mit der Farbe gefärbt werden kann, welche der zu lackierende Gegenstand schon hat; nur muß man die Farbe, wenn sie fein ist, trocken unter den Lack bringen oder vorher mit Terpentinöl angerieben haben. Der Lack wird mit einem feinen Pinsel gleichmäßig aufgetragen und selbstverständlich vor Sonne und Staub geschützt, bis er gut trocken ist. Hat man den Farbenanstrich vor dem Lackieren nicht gut trocknen lassen, so wird letzteres nun um so schwerer halten, und es kann vorkommen, daß der Lacküberzug wohl trocken ist, aber der Anstrich darunter immer noch feucht bleibt; dies gilt besonders für kleinere Gegenstände, wie Papp- und Laubsägearbeiten.

Will man einen Ölfarbenanstrich, besonders weißen, reinigen, so muß man gute Seife mit kaltem Wasser anwenden; nimmt man hingegen, wie man es nicht selten sieht, warmes Wasser und schwarze Seife, so wird der Anstrich weich, und der Schmutz reibt sich hinein, so daß er dann nicht zu beseitigen ist. Ist aber die kalte Reinigung mit Seife geschehen und darauf der Anstrich kalt gut abgespült, so kann man mit weichem Leder polieren, so daß, wenn es Türen oder Fenster sind, diese wieder wie neu aussehen. Sollte freilich ein Gegenstand nicht mehr zu reinigen und es darum nötig sein, ihn neu anzustreichen, so muß, wenn der Anstrich gut werden soll, der alte vorher zum Teil oder ganz beseitigt werden. Dies geschieht, wenn der Anstrich Ölfirnis war, mit Lauge oder aufgelöstem Ätznatron, wovor man jedoch die Haut sehr bewahren muß, oder, war es ein Lackfirnis, mit Bimsstein und Spiritus.

Für Holzbeizen, besonders bunte, findet man jetzt bequem die Anilinfarben in Spiritus aufgelöst, außerdem sind aber auch noch die andern im Gebrauch. Um rot zu beizen, nimmt man vier Teile Blauholz, einen Teil Brasilienspäne und ein Liter Wasser; um schwarz zu beizen, Blauholzaufguß und Eisenschwarz, welches dadurch hergestellt wird, daß man Essig über altes Eisen oder Eisenfeilspäne gießt. Zum Braunbeizen nimmt man einen Teil Blauholz und zwei Teile Gelbholz. Nachdem das Holz damit bestrichen ist, wird es mit schwacher Pottaschelösung abgewaschen. Besonders schön wird braunes Holz, z. B. Nußbaum, auch dann, wenn man dasselbe mit einer Auflösung von doppeltchromsaurem Kali beizt.

Wir kommen nun zum Bronzieren. Um einen lackierten Gegenstand zu bronzieren, wählt man diejenige Bronze, die zu der Farbe, womit der Gegenstand angestrichen ist, paßt. Nach dem letzten Firnisanstriche, der noch nicht ganz trocken sein darf, wird die Bronze mittels Hasenpfote, Pinsel oder Watte auf den erhabenen Stellen aufgetragen, auf den am meisten hervorragenden Punkten mit den Fingerspitzen. Sollen Gegenstände wie Metall, Holz, Gips oder Pappe u. s. w. ganz bronziert werden, so empfiehlt es sich, aus einer Drogenhandlung Bronzieröl zu holen,

dasselbe mit der betreffenden Bronze zu vermischen und hiermit den Gegenstand zu überstreichen.

Hierauf wenden wir uns zum Vergolden. Sollen Fahnenspitzen und dergl. vergoldet werden, so macht man vorher einen Kreidegrund, und zwar erfolgt der erste Anstrich mit starkem Leim und wenig Kreide, beim zweiten und dritten nimmt man jedoch mehr Kreide als Leim. Hierauf wird, wenn der Anstrich gut trocken ist, der Gegenstand mittels Schachtelhalm oder Os sepiae (weißes Fischbein) geschliffen. Darauf kommt ein zweiter Grund, der aus feinem Bolus und dünnem Eiweiß oder bloß aus Wasserblei mit Wasser und Baumöl besteht.

Wenn dieser Grund gut trocken ist, wird behufs des Auftragens der Goldblättchen der Gegenstand vorher mit Branntwein überstrichen. An Stellen, wo die Goldblättchen zerrissen sein sollten, werden Stücke aufgetragen, und hierauf stellt man das Ganze zum Trocknen hinweg. Mit einem glatten Zahne, Achat oder einem sogenannten Wolfszahne, werden dann diejenigen Stellen, welche man blank haben will, geglättet oder poliert.

Wir wenden uns schließlich zu dem Polieren. Man holt sich entweder vom Tischler Politur oder stellt sich dieselbe dadurch her, daß man Schellack in Weingeist kalt auflöst. Hierauf nimmt man einen weichen Tuchlappen, legt ihn zu einem Ballen zusammen und überzieht diesen mit einem oder mehreren Stücken alter, weicher Leinwand. Diesen Ballen befeuchtet man nun mit Politur und übergeht damit die zu polierende Fläche bogenförmig und allenthalben, ohne hängen zu bleiben. Von Zeit zu Zeit ist es nötig, einen Tropfen Öl auf den Ballen zu geben, nur hüte man sich, davon zuviel zu nehmen. Für Anfänger empfiehlt es sich, das Polieren an gebrauchten Möbeln zu versuchen.

IX. Abschnitt.

Herstellung physikalischer Apparate und Modelle.

Viele der hierher gehörigen Arbeiten sind von der Art, daß sie in die verschiedenen Handwerke, welche bis jetzt behandelt worden sind, eingreifen und die geschickte Handhabung der bei denselben vorkommenden Werkzeuge voraussetzen.

Als Material sind hübsche, kantig geschnittene, ungefähr 2—3 Centim. starke Hölzer erforderlich, die man sich, da es außerdem noch genug zu tun gibt, am besten vom Tischler zurichten läßt.

A. Zur Mechanik.

1. Modelle und Apparate mit Benutzung verschiedener Kräfte.

Die Setzwage (Abb. 1). Um dieses einfache Instrument herzustellen, macht man sich ein gleichschenkliges Dreieck aus Holz von 3 Centim. Stärke, dessen Grundlinie 20—30 Centim. beträgt. Das Brett wird an der untern Seite schön eben gehobelt, von der obern Spitze des Dreiecks auf die untere Seite eine senkrechte Linie gezogen und dieselbe mit der Säge zu einer Rinne eingeschnitten. Unten an dieser Rinne ist ein Ausschnitt anzubringen, welcher mit dem Hohlmeißel oder mit

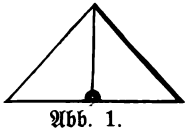


Abb. 1.

der Raspel ausgearbeitet werden kann. Oben an der eingeschnittenen Rinne wird ein Faden mit Senkblei befestigt, welches letztere in den hergestellten Ausschnitt so hineinpassen muß, daß es sich in demselben frei bewegen kann. Das Senkblei selbst besteht aus einer Kugel, die aber ohne Kugelform nicht herzustellen ist. Man kann sich aber auch ein eckiges Stück gießen und rund schneiden, weil, wenn man es feilen wollte, die Feile verschmiert würde. Die Form dazu wird aus starkem Papier gemacht. Der Henkel, welchen die Kugel dann zu bekommen hat, ist aus Draht zu biegen und in das Blei vor dem Festwerden hineinzustecken.

Der Hebel (Abb. 2). Um denselben herzustellen, nimmt man 30 Centim. lange und 2 Centim. starke Hölzer. An der

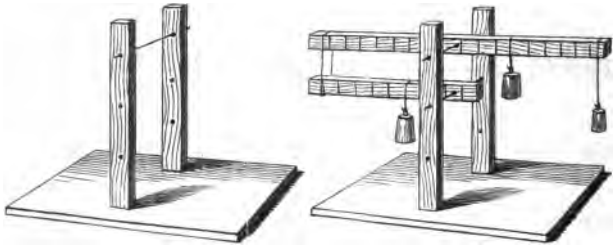


Abb. 2.

untern Seite bekommen diese einen Zapfen und werden auf der Mitte eines Brettes 3 Centim. auseinander befestigt. Bevor dieses jedoch geschieht, erhalten sie vielleicht in drei Abständen, ungefähr 10 Centim. auseinander, eine Durchbohrung, in welche eine Stricknadel gesteckt werden kann. Zwei andre Hölzer, das eine 30, das andre 60 Centim. lang, werden nach dem Metermaßstabe eingeteilt, das längere dicht oberhalb seines Schwerpunktes durchbohrt und mit einem Stück Stricknadel in den obern Löchern der beiden Säulen eingehängt. Der kleinere Stab wird an dem einen Ende durchbohrt und in das untere Loch ebenfalls mit einer Stricknadel eingehängt. Die Gewichte, welche hierzu erforderlich sind, werden nach der Art der Bleibolzen aus Blei gegossen, bei welcher Gelegenheit wieder gleich der Henkel mit angebracht werden kann. Am liebsten gibt man den Gewichten eine konische Form.

Sie müssen durch Abfeilen justiert werden, damit sie genau das erwünschte Gewicht erlangen; sind sie jedoch zu leicht ausgefallen, so schlägt man kleine Nägel hinein.

Wir schreiten hierauf zur Herstellung von Rollen, welche in der Mechanik sehr häufig vorkommen, und beschreiben zunächst eine feste Rolle. Zu diesem Behufe wird eine Säule von 30 Centim. Höhe und 2 Centim. Stärke auf ein Brett befestigt, eine Scheibe von 3 Centim. Durchmesser mit der Laub- oder Schweifsäge ausgeschnitten und nach Art der Kreisel eine Rinne am Rande ausgehöhlt, die, wenn eine Drehbank nicht vorhanden ist, auch mit einer Rundfeile hergestellt werden kann, wenn man nicht, was bequemer ist, mehrere solcher Rollen vom Drechsler herstellen läßt. In der Mitte der Scheibe wird ein Loch gebohrt, durch welches ein Drahtstift gesteckt wird, der der Rolle als Achse dient. Wenn nun, wie angegeben wurde, die Rolle eine besondere Achse bekommt, so müssen außerdem noch Scheren vorhanden sein, in welche dieselbe gesteckt wird. Am einfachsten stellt man die Scheren so her, daß man Draht zusammendreht, wie Abb. 3 *A* zeigt. An der einen Seite ist eine Öse und an der andern ein Winkel umgebogen, so daß, wenn man die Rolle an den freien Schenkel des Winkels steckt, das Ende desselben in der Öse, welche auf der andern Seite entgegenkommt, befestigt werden kann (Abb. 3 *B*). Der zusammengedrehte Draht wird nun an der Säule dadurch festgemacht, daß man denselben durch ein vorher angebrachtes Loch hindurchsteckt.

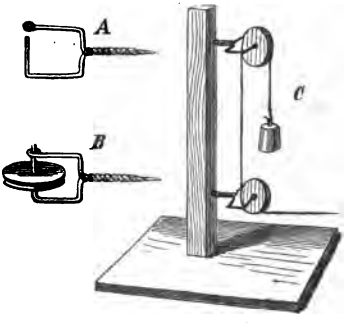


Abb. 3 *A*, *B*, *C*.

Soll eine solche Rolle, wie sie die Maurer- und Zimmerleute brauchen, um schwere Lasten an den Häusern emporzuziehen, in verkleinertem Maßstabe hergestellt werden, so bringt man unten an der Säule eine ähnliche Rolle an, durch welche dann die senkrechte Bewegung in eine wagerechte übergeleitet wird (Abb. 3 *C*).

Um eine bewegliche Rolle (Abb. 4 *A*) herzustellen, benutzt

man eine eben solche Säule wie bei der festen Rolle, bringt ebenfalls eine Rolle oben an und fertigt darauf noch eine kleinere, welche jedoch nicht an der Säule festgemacht wird. Soll nun an dieser letztern Rolle ein Gewicht angebracht werden, so wird wieder aus Draht eine Schere mit Achse (Abb. 4 *B*) gebogen, ähnlich der zuerst hergestellten, nur daß an dem zusammengedrehten Ende, welches dort in die Säule gesteckt wurde, ein Haken anzubringen ist, an den dann das Gewicht zu hängen kommt. Die Gewichte werden so gegossen, daß das eine noch einmal so schwer ist wie das andre. Das schwere wird an die bewegliche Rolle gehängt und das leichtere an eine Schnur, die über die beiden Rollen geht.

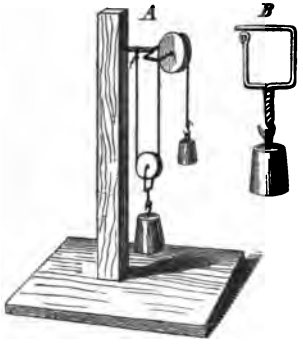


Abb. 4 *A*, *B*.

Der Flaschenzug (Abb. 5 *A* und *B*). Eine weitere Vorrichtung, um schwere Lasten durch geringe Kraft heben zu können, ist der Flaschenzug. Man braucht dazu zwei oder drei Paar verschiedener Rollen, so daß jedes Paar kleiner ist als das andre. Um dieselben aufhängen zu können, werden Stücke Messing- oder Zinkblech geschnitten, die an drei Stellen durchbohrt sind. Die Durchbohrungen dienen dazu, die Achsen für die Rollen aufzunehmen, welche aus Draht hergestellt werden und nach dem Befestigen der Rolle umzubiegen sind; nimmt man einen Drahtnagel, so braucht dieser natürlich nur an einer Seite umgebogen zu werden. An den beiden Enden der Zinkstreifen werden, damit dieselben nicht zu eng zusammenkommen und dadurch die Beweglichkeit der Rolle hindern, Holzklötzchen eingeklemmt. Die obern drei zu einer Flasche miteinander verbundenen Rollen bekommen an

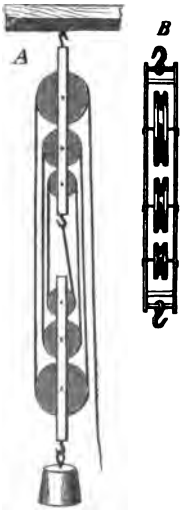


Abb. 5.

beiden Enden einen aus Draht gebogenen Haken. Der eine, welcher sich zunächst der größten Rolle befindet, dient zum Aufhängen des Flaschenzuges, der untere Haken dagegen zur Befestigung der Schnur, welche erst über die kleine Rolle der untern Flasche, dann über die untere der obern Flasche geht, und so fort, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist. Die untere Flasche bekommt unten einen Haken, an welchem dann die Last oder das bei dem Modelle anzubringende Gewicht befestigt wird.

Schiefe Ebene (Abb. 6). Um das Gleichgewicht auf der schiefen Ebene zu zeigen, richtet man sich eine solche dadurch her, daß man ein glattgehobeltes Brett durch Unterlage auf der einen Seite schräg stellt. An seinem hohen Rande bringt man eine Rolle mit der Schere 3 *A* an, indem man dieselbe schräg einbohrt. Die Rolle, welche auf der Ebene sich befindet, und an die der Faden festgemacht ist, erhält eine Schere, wie Abb. 4 *B* zeigt; dieselbe läßt sich jedoch auch so von Zinkstreifen herstellen, wie bei dem Flaschenzuge angegeben worden ist. Die Wagschale mag aus Zinkblech oder Pappe bestehen.

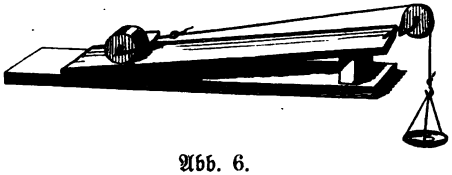


Abb. 6.

Zu den schon mehr unterhaltenden Modellen gehört der Haspel (Abb. 7). Man stellt zunächst zwei Ständer her. Die senkrechten Teile derselben werden unten eingezapft und mit Strebepfeilern dadurch befestigt, daß man diese entweder auf beiden Seiten ebenfalls einzapft oder durch gegenseitiges Ausschneiden einsenkt (s. Blumentritt).

Die erforderliche Walze wird entweder auf der Drehbank hergestellt, indem man an beiden Seiten Zapfen andreht, oder man nimmt ein Stück von Holunder (Sambucus nigra), stößt demselben das Mark aus und steckt einen Bleistift oder ein andres rundes Stück Holz hindurch. Zur Bewegung der Walze werden vier Speichen eingesetzt (Kreuzhaspel) und an einer Stelle ein Stift eingeschlagen, an welchen das Seil resp. die Schnur befestigt

werden kann. An der aufgewundenen Schnur hängt entweder ein Eimer oder ein Gewicht. Das Ganze stellt man auf ein Brett, das in der Mitte ein Loch hat, durch welches dann das Gewicht heraufgezogen und heruntergelassen werden kann.

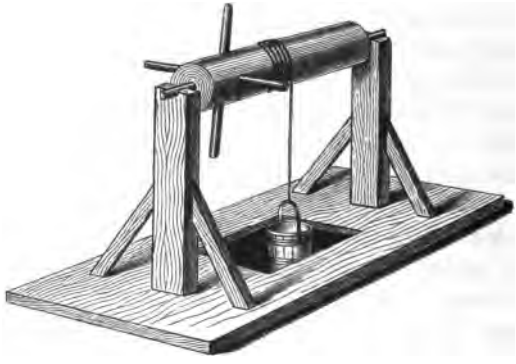


Abb. 7.

Um einen Haspel mit Kurbel anzufertigen (Abb. 8 *A*), wie er gebraucht wird, um aus Gräben, Brunnen u. s. w. Flüssigkeiten herauszuholen, braucht man im ganzen dieselbe Vorrichtung wie oben, nur daß hier die Speichen an der Walze weggelassen werden und dafür eine Kurbel am Zapfen angebracht wird. Am

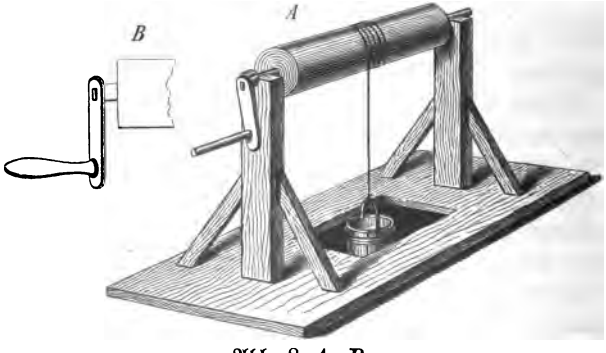


Abb. 8 *A*, *B*.

andern Ende dieser Kurbel befestigt man eine Handhabe, durch welche die Walze gedreht wird. Man kann die Kurbel an zwei

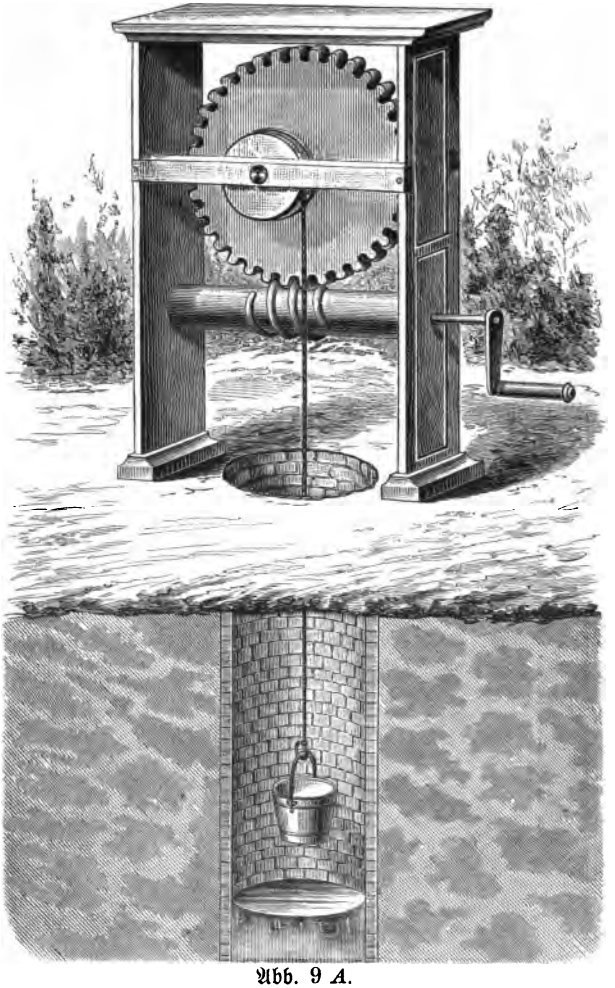


Abb. 9 *A*.

Stellen eckig durchlöchern und den Zapfen sowie die Handhabe in eine diesen Löchern entsprechende Form bringen (8 *B*).

Das Ganze steht wieder auf einem Brette, welches in der Mitte so durchbrochen ist, daß man ein Gefäßchen hindurchgleiten lassen kann. Stellt man nun den mit dieser Öffnung versehenen Apparat auf ein Glas Wasser, so kann man damit Wasser schöpfen und auf diese Weise einen Ziehbrunnen nachahmen.

In Abb. 9 *A* bringen wir die Schraube ohne Ende zur Anschauung. Das Modell, welches wir beschreiben, zerfällt in zwei Hauptteile: in einen obern, welcher aus Holz und Metall angefertigt ist und dazu dient, Lasten emporzuheben, und in einen untern, den Brunnenschacht, der aus Holz und Pappe besteht. Lassen wir vorläufig den untern Teil weg und wenden uns zunächst an das Holzgestell des obern Teiles. Zu demselben wird durchweg leicht verarbeitbares Holz, etwa Erle, von 12 Millim. Stärke verwendet. Das Holzgestell besteht aus zwei Seitenhölzern, von welchen in Abb. 9 *B* eins dargestellt ist, und aus dem obersten Querholz, von welchem Abb. 9 *C* nur das eine Ende zeigt. Abb. 9 *B* ist 22 Centim. hoch und von *a* bis *b* 4 Centim. breit, dagegen ist das Querholz 14 Centim. lang und von *a* bis *b* 5 Centim. breit, so daß dasselbe nach dem Zusammenstecken bei *a* und *b* einen halben Centim. übersteht. Für das Zusammenstecken erhält jedes Seitenholz oben einen Zinken *c d* (Abb. 9 *B*), welcher in den Ausschnitt *c d* (Abb. 9 *C*) genau hineinpaßt.

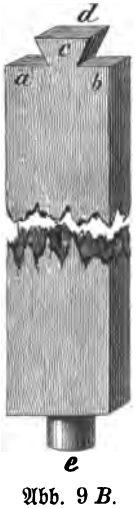


Abb. 9 *B*.

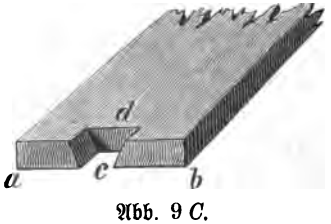


Abb. 9 *C*.

Diese Arbeit wird bei Holzarbeiten das Zinken genannt, dagegen Einzapfen, wenn ein Holzstück mit einem runden Zapfen *e* (Abb. 9 *B*) in einem andern mit einem entsprechenden Loche

befestigt wird. Die Länge der Zapfen *e* an den beiden Seitenhölzern ergibt sich aus der Holzstärke des Bodenbrettes, für welche auch hier das Maß 12 Millimeter gilt. Das Bodenbrett ist 18 Centimeter lang, 12 Centimeter breit und erhält nicht genau in der Mitte, sondern etwas weiter nach vorn, einen 6 Centimeter weiten Ausschnitt für das Hindurchlassen des Eimers.

Gehen wir nun zur Anfertigung des Getriebes über. Dasselbe besteht aus dem Zahnrad, der Schraubenspindel und aus einer kleinen kreisrunden Scheibe (*d* in Abb. 9 *D*) mit einer Hohlkehle am Umfange, in welcher das Förderseil ruht. Das Zahnrad (Abb. 9 *D*) hat 8 Centimeter Durchmesser, wird aus einem $^1/_2$ Centimeter starken Brettchen geschnitten und hat am Umfange 32 Zähne von einem halben Centimeter Tiefe. Für den Aufriß des Zahnrades zieht man zwei konzentrische Kreise von 8 und 7 Centimeter Durchmesser. Dieselben werden in 64 gleiche Teile geteilt, indem man zuerst die Durchmesser *a*, dann *b*, *c* und so fort, zieht, wie aus Abb. 9 *D* zu ersehen ist.

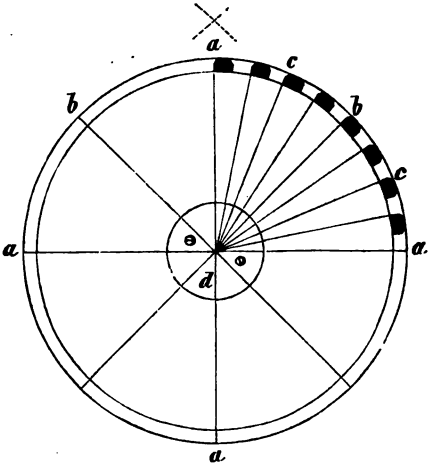


Abb. 9 *D*.

Nachdem die 32 Zähne ausgeschnitten sind, wird die kleine Scheibe *d*, mit Hohlkehle am Rande für das Förderseil, angefertigt und auf der Mitte des Zahnrades befestigt, entweder durch Aufleimen oder Aufschrauben (*d* Abb. 9 *D*).

Die Scheibe *d* (Abb. 9 *D*) ist 1 Centim. stark und hat einen Durchmesser von 2—3 Centim. Die Hohlkehle am Umfange für

das Förderseil kann, wenn keine Drehbank zur Verfügung steht, mit einer schwachen Rundfeile ausgearbeitet werden. Der Genauigkeit wegen ist es gut, wenn die beiden Teile, das Zahnrad und die kleinere Scheibe *d*, vor dem Aneinanderbefestigen einzeln auf der Mitte durchbohrt werden. In diese Durchbohrung, die mit einem schwächern runden Bohrer geschieht, treibt man nun eine vierkantige Achse. Diese Achse ist 4 Centimeter lang und besteht aus vierkantigem Eisen oder Messing von 4 Millimeter Stärke und erhält an beiden Enden rundgefeilte Zapfen (Abb. 9 *E*).

Abb. 9 *E*.

Mit diesen Zapfen ruht die Achse in den beiden Querleisten des Hauptbildes *A*, und es ist für einen ruhigen und sichern Gang günstig, wenn hier die Zapfenlager nach der Durchbohrung mit Stücken von dünnem gezogenem Messingrohr ausgekleidet werden.

Die Schraubenspindel ist ohne Gewinde 15 Millim. stark und kann, wenn man sich dieselbe nicht vom Drechsler schneiden lassen will, auf folgende Weise hergestellt werden. Gezogenes Messingrohr von 15 Millim. Stärke und entsprechender Länge wird mit Blei ausgegossen und zu gleicher Zeit eine Achse aus 4 Millim. starkem Messingdraht mit befestigt. Damit die Achse *a* in Abb. 9 *F* möglichst genau durch die Mitte geht, wird für das untere Ende des Messingrohres eine Holzscheibe *b* geschnitten und durch deren Mittelpunkt der Draht senkrecht hindurchgesteckt. Vor dem Eingießen des Bleies versäume man nicht, das Innere des Rohres sowie den Draht an einigen Stellen blank zu machen und mit Lötwasser zu versehen. Das Schraubengewinde auf der Mitte der Schraubenspindel wird aus 3 Millim. starkem Messingdraht hergestellt. Letzterer wird durch Ausglühen weichgemacht und nach Art von Abb. 20 der Metallarbeiten mehrfach um das Messingrohr herumgewunden. Hierauf werden die Umwindungen für die Weite der Zähne am Zahnrad auseinandergezogen (Abb. 9 *A*) und an den Enden festgelötet. Von

Abb. 9 *F*.

den Windungen werden vier bis fünf der besten ausgewählt und die übrigen weggefeilt. Die Lager für die Achse der Schraubenspindel befinden sich in den Seitenhölzern des Gestelles und mögen auch hier mit schwachem gezogenem Messingrohr ausgekleidet werden. Erst jetzt können die Teile des Modelles zusammengesetzt werden, wobei zuerst die Schraubenspindel in die Lager der Seitenhölzer gesteckt wird. Für die Befestigung der Kurbel ist das eine Ende der Achse eckig zu klopfen oder zu feilen.

Soll nun das Modell vollständig wie Abb. 9 *A* angefertigt werden, d. h. so, daß der Brunnenschacht im Durchschnitt zu sehen ist, so arbeitet man denselben aus Pappe. Nach Art der Pennale oder Serviettenringe wird ein Papprohr angefertigt, dasselbe der Länge nach geteilt und mit einem Papier überzogen, welches Mauerwerk darstellt. Letzteres ist zwar käuflich zu haben, doch kann man dasselbe nach eigener Wahl als Bruchstein- oder Ziegelmauer selbst zeichnen.

Ein nettes physikalisches Spielzeug bildet das Stampfwerk (Abb. 10). Von den früher angegebenen 2 Centim. starken Stäben

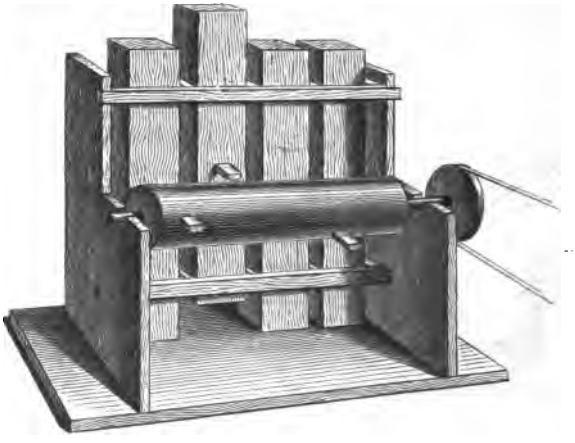


Abb. 10.

werden vier in 10 Centim. Länge geschnitten, und jeder erhält in der Mitte auf der einen Seite einen Ansatz, nämlich eine sogenannte

Hebeplatte. Diese Stampfen sind in senkrechter Lage dadurch zu erhalten, daß man vorn und hinten, oben und unten Leisten anbringt, durch welche sie verhindert werden, vor- oder rückwärts zu fallen. Ebenso werden zwischen den Stampfen noch Scheiben angebracht, damit sie nicht zusammenstoßen; die Leisten sind an zwei senkrechten Brettern befestigt. Auf der Seite, wo die Stampfen die Hebeplatten haben, wird eine Walze aufgestellt, an welcher sich wiederum Ansätze, sogenannte „Daumen", befinden, die so gestellt sind, daß sie bei der Umdrehung die Hebeplatten der Stampfen abwechselnd treffen. Die Walze kann dadurch in Bewegung gesetzt werden, daß man an der einen Seite des Zapfens ein Rädchen anbringt, über welches eine Schnur gespannt wird, die wiederum mit einer kleinen Dampfmaschine (im Gebirge mit einem kleinen Wasserrade) in Verbindung steht. Solche Maschinen, an die sich Treibschnuren anbringen lassen, sind bei größern Mechanikern vorrätig zu haben. Sollten sie jedoch nicht zu beschaffen sein, so muß man die Walze durch eine Kurbel (Abb. 8 *B*) drehen.

Wie das Stampfwerk, so läßt sich ohne große Schwierigkeiten auch ein Hammerwerk (Abb. 11) herrichten. Es wird nämlich ein Hammer hergestellt, dessen Stiel mehr nach dem Ende zu durchbohrt und an einem Pfahle befestigt ist, so daß er das Übergewicht nach vorn hat. Unterhalb des Hammers wird ein Ambos angebracht, der wie der Hammer aus Holz ist, doch um Eisen vorzustellen, schwarz angestrichen werden kann. Der Hammer wird dadurch in Bewegung gesetzt, daß man an einem Gestell eine Scheibe anbringt, welche an ihrem Umfange mehrere Daumen hat, wie bei dem Stampfwerke die Walze. Doch müssen dieselben hier die Form und Stellung haben, daß sie von oben auf den Stiel des Hammers drücken. Neben dieser Scheibe oder gleich

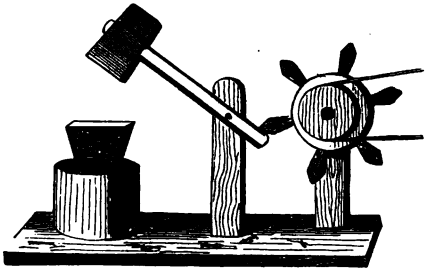


Abb. 11.

an derselben befestigt ist eine kleinere, welche eine Rinne zur Aufnahme einer Treibschnur hat, die wiederum mit einer Dampfmaschine oder einem Wasserrade verbunden werden kann.

Wir gehen nun zur Errichtung einer Wassermühle (Abb. 12) über. Bei diesem Instrumente verlängert sich der Längsdurchmesser der Welle auf 3—4 Centim., und man beschafft sich dieselbe am leichtesten dadurch, daß man eins von den Röllchen dazu nimmt, auf welche die Mutter oder Schwester Seide aufgewickelt hatte. Diese Röllchen haben bereits in der Mitte ein Loch, durch welches die Achse gesteckt werden kann. Am Umfange des Röllchens bohrt man eine Anzahl Löcher in gleichweiter Entfernung, um Schaufeln darin befestigen zu können. Diese werden aus sehr dünnen Brettchen hergestellt, nach einem Ende hin breit, nach dem andern spitz, damit sie mit letzterm in die Löcher gesteckt werden können. Als Träger für die Welle dienen Hölzer. Sie sind entweder durchbohrt, um eine Stricknadel, welche durch das Loch des Röllchens geschoben worden ist, aufnehmen zu können, oder es wird oben ein Zapfenlager eingeschnitten und in dem Loche des Röllchens eine Achse von der Stärke eines Bleistiftes festgemacht. Damit nach letzterer Einrichtung Achse oder Welle nicht von dem Zapfenlager herunterspringt, muß ein dünner Drahtstift auf der einen Seite eingeschlagen und krumm gebogen werden. Die beiden Pfeiler erhalten unten eine Spitze und können von beliebiger Länge sein.

Abb. 12 *A*.

Trägt man nun diese Mühle ins Freie und findet in Wald oder Feld einen kleinen Graben, so braucht man nur die Pfeiler

in denselben so tief einzudrücken, daß die Schaufeln des Rades durch die Strömung des Wassers in Bewegung gesetzt werden, und dann hat man eine unterschlächtige Mühle (Abb. 12 *A*). In einem andern Falle kommt vielleicht das Wasser über einen Stein herabgerieselt. Daher stellt man die Mühle vor demselben auf und das Wasser läuft, wenn der Stein überhangend ist, schon von selbst auf die Schaufeln. Wenn dies jedoch nicht der Fall sein sollte, regelt man den Wasserlauf dadurch, daß man eine Rinne anbringt. Dieselbe kann ohne große Mühe draußen im Walde herbeigeschafft werden, indem man ein Stück Baumrinde von einem

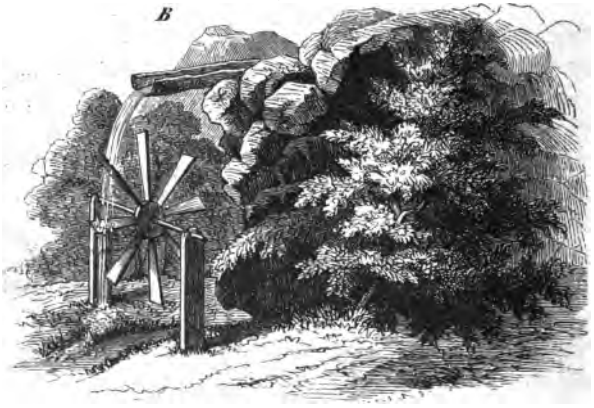


Abb. 12 *B*.

herabgefallenen Ast loslöst und als Rinne so befestigt, daß das Wasser auf die Mühle laufen muß. Dies würde dann eine oberschlächtige Mühle sein (Abb. 12 *B*).

2. Apparate mit Benutzung von Luft und Wasser.

Das Wasser, dieses leicht bewegliche Element, hat für die Jugend einen ganz besondern Reiz. Darum seien an die oben beschriebene Wassermühle folgende Apparate angefügt: Der Heronsball (Abb. 13). Um denselben herzustellen, bedient man sich einer Saugflasche, wie sie kleinen Kindern zum Milchtrinken gegeben wird, dann schafft man sich schwache Glasröhren, so-

genannte Gasleitungsröhren an und schneidet sich ein Stück 5 Centim. länger, als die Flasche hoch ist. An der Stelle, wo die Glasröhre geteilt werden soll, macht man mit der Kante einer dreikantigen Feile einen kräftigen Strich und befeuchtet, damit die Feile besser greift, die betreffende Stelle des Glases vorher mit etwas Terpentin, in dem man ein kleines Stückchen Kampher aufgelöst hat. Der Daumennagel der linken Hand hat hierbei dafür zu sorgen, daß die Feile nicht von der angegebenen Stelle abgleitet. Die Feile braucht nur wenig eingedrungen zu sein, dann läßt sich das Rohr in der Regel glatt abbrechen. Für unsre Zwecke genügt dies aber noch nicht. Wir müssen vielmehr noch eine Spitze an die Glasröhre bringen. Es geschieht dies in folgender Weise: Man hält die Stelle der Röhre, an der die Spitze entstehen soll, mit beiden Händen, jedoch mit Untergriff, unter fortwährendem Drehen in eine Spiritusflamme. Nach einiger Zeit wird das Glas an dieser Stelle so weich, daß man es, wenn man beide Hände langsam in entgegengesetzter Richtung bewegt, auseinanderziehen kann (Abb. 13 *B*). Sollen die Spitzen gut ausfallen, so darf man dieselben nicht ausziehen, während die Glasröhre sich noch in der Flamme befindet. Ist man der Meinung,

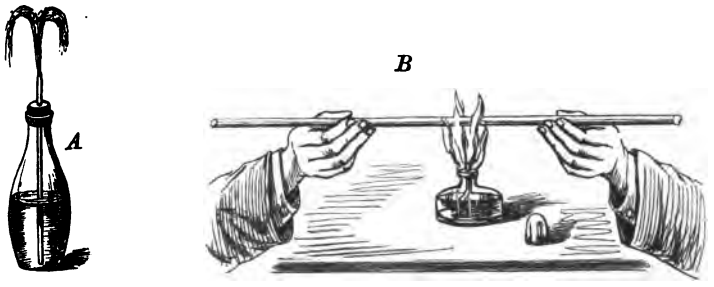


Abb. 13 *A* und *B*.

daß die Spitzen geraten sind, so bricht man sie auseinander oder schmilzt, wenn dies bei dem Weglegen der erhitzten Glasröhren bereits geschehen sein sollte, nötigenfalls den Rand noch so viel zusammen, daß nur eine kleine Öffnung vorhanden ist. Man muß sich übrigens in acht nehmen, daß die noch heißen Röhren

nicht ins Feuchte gelegt werden, weil das Glas dann leicht zerspringt. Das längere Glasstück mit der Spitze wird nun durch einen Korkpfropfen gesteckt, der vorher dadurch eine Bohrung erhalten hat, daß man einen starken Drahtnagel glühend machte und hindurchschob. Besser ist es jedoch, man fertigt sich Korkbohrer aus gezogenem Messingrohr an. Indem man dasselbe scharf zufeilt und dann drehend durch den Kork hindurchschiebt, werden recht saubere Bohrungen erhalten. Das gezogene Messingrohr ist in den verschiedensten Weiten in Werkzeughandlungen zu haben. Der Kork, welcher dazu gewählt wird, soll so wenig wie möglich porös sein; gewöhnlich ist er, wenn man ihn gekauft hat, hart, so daß er erst geklopft und gequetscht werden muß. Nachdem das Loch ausgebohrt ist, schiebt man das Glasrohr, welches streng in das Loch passen muß, so weit hindurch, daß es auf dem Boden der Glasflasche auftrifft. Ist nun Wasser in der Flasche (nicht allzuviel!) und man bläst durch die Spitze des Glasrohres in dieselbe, so wird bei der Entfernung des Mundes ein Wasserstrahl hervorspringen, der so lange währt, als die Spannung der Luft andauert. Sollte der Versuch nicht gelingen, so ist der Pfropfen nicht luftdicht und muß durch Siegellack verkittet werden.

Der Springbrunnen (Abb. 14). In ähnlicher Weise wird ein Springbrunnen hergestellt. Man bedarf dazu zweier Glasröhren, welche beide durch den Pfropfen bis auf den Boden geführt werden; auch diese müssen im Korke dicht schließen. Die eine Röhre ragt nur wenig über den Kork hervor und hat dort eine Spitze, die andre Röhre ist lang und hat oben einen Trichter. Man kauft aber nicht ein sogenanntes Trichterrohr, weil dasselbe teurer und außerdem leicht zerbrechlich ist, sondern man schafft sich einen kleinen Trichter an und befestigt ihn oben an der Röhre mittels eines Stückes Kautschukschlauches. Gießt man nun in den Trichter Wasser, so wird es aus dem andern Rohre hervorspringen. Je höher das Eingußrohr ist, um so höher wird der Springbrunnen gehen.

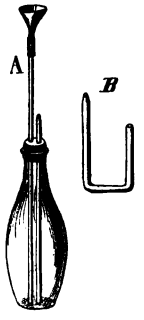


Abb. 14 *A* und *B*.

Man kann zu diesem Zwecke mehrere Stücke Glasröhren miteinander durch Kautschuk verbinden und somit einen ziemlich hohen Wasserstrahl erreichen.

Noch bequemer stellt man sich einen Springbrunnen dadurch her, daß man ein Stück Glasrohr an einer Seite zu einer Spitze auszieht und dann biegt, wie 14 *B* zeigt. Das Biegen geschieht ebenfalls über der Spirituslampe, indem man den Teil der Röhre, welche gebogen werden soll, über die Flamme hält, bis er so weich ist, daß die Röhre langsam gebogen werden kann. Ist der eine Winkel gebogen, nimmt man die andre Stelle vor und behandelt sie in derselben Weise. Doch wiederholen wir, daß die Röhre, wenn sie heiß ist, ja nicht ins Feuchte gelegt werden darf. Man benutzt nun 4 Centim. lange Kautschukröhren dazu, mehrere solcher Glasröhren miteinander zu verbinden, welches soweit fortgesetzt werden kann, daß die Röhren bis an die Decke des Zimmers reichen, wo man dann auf einem Gesimse einen Topf Wasser aufstellt.

Damit das obere Ende der Röhrenleitung mit dem Wasser in Berührung komme, wird auch dort ein Stück Glasrohr umgebogen und in das Wasser gehängt; dadurch wird eine Art Heber hergestellt. Saugt man nun am untern ausgezogenen spitzen Ende des Glasrohres die Luft heraus, so wird, nachdem man den Mund entfernt hat, ein Strahl hervorspringen, der ziemlich die Hälfte der Stubenhöhe erreicht.

Ein besonderes Vergnügen kann man sich noch dadurch verschaffen, daß man eine Siegellackstange, welche durch Reiben elektrisch gemacht wird, in die Nähe des Wasserstrahles bringt. Derselbe wird jetzt, wenn der Siegellack schwach elektrisch ist, von seiner frühern Richtung abweichen, nicht mehr sprühen, sondern in großen Tropfen herunterfallen; ist er stark elektrisch, so sprüht der Strahl jedoch noch mehr als vorher.

Ein Springbrunnen kann übrigens als Zimmerzierde dadurch in Anwendung kommen, daß man ihn mit einem Aquarium in Verbindung bringt.

Ein Aquarium (Abb. 15) ist, wenn nicht zu große Ansprüche gemacht werden, billig herzustellen. Man kauft sich nämlich

eine sogenannte Käseglocke, wie man sie für 2—3 Mark recht hübsch und mit einem Durchmesser von 20—30 Centim. haben kann. Diese Glocken haben bekanntlich in der Mitte ihrer Wölbung einen Knopf, welcher, wenn die Glocke als Aquarium benutzt werden soll, nach unten zu stehen kommt. Um nun dem künftigen Aquarium einen Fuß zu verschaffen, wählt man sich einen der Größe der Glocke angemessenen Blumentopf, kehrt denselben um und schlägt mit einem Hammer vorsichtig das im Boden befindliche Loch um soviel größer, daß der Knopf der Glasglocke hindurchgesteckt werden kann. Nachdem man nun beides, Glasglocke und Blumentopf, zusammen wieder umgekehrt hat, so daß also das spätere fertige Aquarium jetzt verkehrt auf dem Tisch steht, rührt man soviel Gips mit Wasser an, als zur Füllung des Blumentopfes nötig ist, und füllt damit die Höhlung desselben vollkommen aus. Hierbei sei bemerkt, daß man viel Gips ersparen kann, wenn in den Blumentopf alte Gipsstücke, Holzklötze und dergl. mit eingefüllt werden; denn die Arbeit wird hierdurch ebenso massiv und dauerhaft, als ob nur Gips dazu genommen worden wäre. Nach dem Erstarren des Gipses kann man den Topf mit der nun

Abb. 15.

befestigten Glocke umkehren und zur Füllung des Aquariums schreiten. In der Mitte wird wohl aus Tuffstein eine Felspartie angebracht; auf den Grund kommt eine etwa 3 Centimeter hohe Schicht Erde, die man mit reingewaschenem Sande bedeckt und mit einigen Wasserpflanzen bepflanzt. Da nun gewöhnlich ein Aquarium am Fenster steht, so läßt sich an den Vorhängen herunter leicht eine Glasröhrenleitung anbringen, welche zu einem Springbrunnen gehört. Der untere Teil derselben wird so gebogen, daß er an die innere Wandung der Glasglocke anschließt und in der Mitte derselben soweit aufsteigt, daß die ausgezogene Spitze über den Wasserspiegel hervorragt. Das obere, umgebogene Ende hängt in einem Wasserkruge, den man in der Nähe der Zimmerdecke auf ein Gesims gestellt hat. Soll nun der Springbrunnen gehen, so braucht man an der Spitze nur mit dem Munde zu saugen, und der Wasserstrahl wird hervorspringen.

Die Glasröhren kann man übrigens noch weiter für das Aquarium benutzen. Hat man z. B. Goldfischchen in demselben und möchte ihnen, zumal bei heißen Tagen, gern frisches Wasser zukommen lassen, so läßt man, ohne die Fische besonders zu stören, einen Teil des Wassers in der Weise ab, daß man in das Aquarium den kurzen Schenkel einer umgebogenen Glasröhre so tief in das Wasser hängt, wie man es ablassen will. Hierauf wird aus dem längern Schenkel, dessen Öffnung über einen Krug zu stehen kommt, die Luft ausgesogen, und das Wasser läuft durch diese Hebevorrichtung ab.

Die Spritzflasche (Abb. 16). Man wird nun, schon auch um den Topf, auf welchem die Glasglocke ruht, zu verdecken, ringsherum Blumentöpfe, besonders solche mit Blatt stellen; auch werden vielleicht größere Blattpflanzen, wenn das Ganze auf einem Blumentische sich befindet, in der Nähe stehen. Da nun aber solche besonders rein gehalten werden müssen und manche sogar, besonders bei trockener Luft, jeden Tag mit Wasser benetzt sein

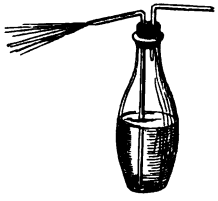


Abb. 16.

wollen, so läßt sich aus Abb. 12 oder 13 ein Apparat herstellen, mit dem man die Pflanzen bespritzen kann. Es ist dies die Spritzflasche (Abb. 16). Der Kork ist wieder an zwei Stellen durchbohrt. In der einen Durchbohrung steckt eine Röhre, welche bis auf den Boden der Flasche geht, oben im spitzen Winkel abwärts gebogen und zu einer feinen Spitze ausgezogen ist. Ein andres Stück Glasrohr ist auch gebogen, aber nicht zu einer Spitze ausgezogen und braucht nur durch den Kork hindurchzugehen, doch müssen beide Röhren mit dem Kork sehr fest schließen. Wird nun in das eine Rohr, welches nicht bis an das Wasser reicht, Luft eingeblasen, so spritzt durch das andre ein feiner Wasserstrahl hervor, den man auf die Pflanzen lenken kann.

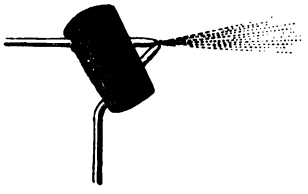


Abb. 17.

Man kann indes die Blumen auch auf eine andre Weise und ohne Spritzflasche mit sehr feinen Wasserstrahlen befeuchten, wenn man nämlich (Abb. 17) zwei Glasröhren so stellt, daß deren Öffnungen sich mit den Rändern so berühren, daß der obere Rand der untern Röhre vor die Mitte der Öffnung der obern kommt. Zu dem Zwecke durchbohrt man einen Kork zweimal, so daß die besagte Richtung der Röhren zustande kommt. Hält man nun das eine Rohr, welches stumpfwinklig gebogen sein muß, in ein Glas Wasser und bläst in das andre recht scharf hinein, so wird die Luft der senkrechten Röhre auch mit fortgerissen, und die Folge davon ist, daß das darunter befindliche Wasser emporsteigt und fein verteilt wie Nebel ausspritzt. Solche Vorrichtungen, aus Blech hergestellt, benutzen Bildhauer zur Befeuchtung des Tons; sie werden bei dem Klempner vorrätig angetroffen.

3. Apparate mit Benutzung von Licht und Wärme.

Bevor wir zu den Apparaten übergehen, welche auf Bewegung basieren, die durch erwärmte Luft hervorgerufen wird, möge erst eines Spieles gedacht sein, das in manchen Gegenden

Deutschlands sehr verbreitet ist. Es ist dies das Spiel mit Federbällen. Um die letztern herzustellen, werden zuerst zwei Läppchen nach der Form von Abb. 18 *A* geschnitten. Die gerade Seite ist 4 Centimeter lang und das Ganze, der punktierten Linie nach, 3—4 Centimeter hoch. Beide Läppchen werden aufeinandergelegt und am gebogenen Rande so zusammengenäht, daß ein Beutelchen entsteht. Wird dasselbe recht fest mit Sägespänen gefüllt, so entsteht eine Ballhälfte mit einer kreisförmigen Öffnung. In diese Öffnung wird ein Stück Kork, scheibenförmig 3—4 Millimeter stark geschnitten, auf die Sägespäne gedrückt. Etwas größer als die Korkscheibe wird ein Stück weißes Zeug geschnitten, über den Kork gelegt und mit dem Rande des Balls vernäht. Weißes Zeug wird deshalb genommen, damit die bunten Federn, welche darauf zu stehen kommen, besser abstechen. Der Rand und überhaupt alle Stellen, wo die Nähte sich befinden, werden mit Goldtressen besetzt.

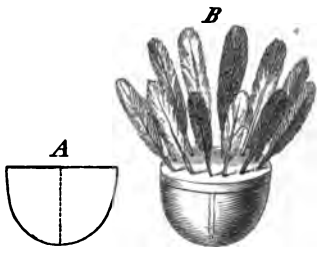


Abb. 18 *A* u. *B*.

In etwas schräger Richtung nach außen sind nun Löcher am Rande herum einzustechen, in welche die Federn gesteckt werden (Abb. 18 *B*). Dieselben müssen ursprünglich weiß sein und mit dem Kiel 9—10 Centim. messen; man nimmt vielleicht Taubenfedern, stutzt diese an der Fahne rundlich ab und färbt sie so, wie man Wolle oder Seide behandelt. Hübsches Rot gelingt durch echten Karmin und Ätzammoniak, sogenannten Salmiakgeist, indem man die Wolle oder Feder in die kochende Lösung bringt. Blau- oder Rotholz gibt nur gemeines Rot. Gelb färbt man kalt mit Curcuma in Weingeist aufgelöst oder mit Pikrinsäure. Vorteilhafter sind jedoch die verschiedenen Anilinfarben in Spiritus aufgelöst, welche man in Drogenhandlungen kaufen kann.

Sind die Federn gefärbt, so werden sie in den Ball hineingesteckt und halten sicher ohne Leim. Die zu dem Spiele gehörigen

Schläger bestehen je aus einem ovalen, mit einem Griffe versehenen Holzrahmen, an welchem die Darmsaiten netzförmig befestigt werden.

Der erste Apparat, bei welchem erwärmte Luft in Betracht kommt, möge der bei der Jugend so sehr beliebte Luftballon sein.

Der Luftballon. Man macht sich zu diesem Behufe zuerst eine Schablone von Pappe, welche einen ganzen Meter lang ist. Die untere gerade Linie (Abb. 19 *A*) hat eine Breite von 5 Centim.; hiernach werden entweder von sehr gutem Seidenpapier oder recht dünnem, aber festem Schreibpapier sechzehn Teile zugeschnitten. Um dieselben an ihren Rändern miteinander zu verkleben, kann man auf zweierlei Weise verfahren. Zu der einen braucht man viel mehr Zeit als zur andern; man legt nämlich das erste Paar der sechzehn Teile so übereinander, daß der Rand des untern Teiles 3 Millimeter übersteht (Abb. 19 *B*). Hierauf bestreicht man diesen überstehenden Rand mit gutem Kleister und klebt ihn auf den obern Teil herum. Jetzt sind zwei Teile zusammengeklebt. Sind sie soweit trocken, daß sie sich hantieren lassen, so legt man einen andern Teil und einen von den beiden zusammengeklebten Teilen so darauf, daß wieder 3 Millimeter überstehen, klebt auch diese herum und so fort, bis alle Teile aneinandergeklebt sind. Das Zusammenschließen des Ganzen macht die meiste Schwierigkeit und muß dennoch sehr sauber und sorgfältig ausgeführt werden. Gewöhnlich schließen die Spitzen oben nicht recht gut und dicht, weshalb noch eine kleine Scheibe von demselben Papier ausgeschnitten werden muß, welche dann oben daraufgeklebt wird. Eine zweite Art und Weise, die Teile aneinanderzukleben, erfordert weniger Geschicklichkeit und Zeit. Es werden alle zugeschnittenen Teile aufeinandergelegt und

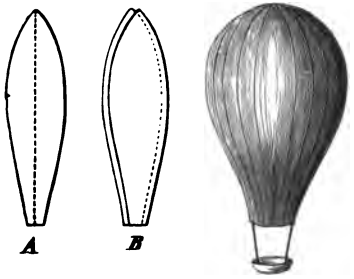


Abb. 19.

hierauf so auseinandergeschoben wie die zwei Teile Abb. 19 *B*. Dann werden mit Stärkekleister alle sechzehn 3 Millim. breiten Ränder angestrichen. Ist dies geschehen, so klebt man ohne weiteres einen Teil auf den andern, so daß jedesmal der mit Kleister bestrichene Rand des einen Teiles auf den nicht bestrichenen des andern geklebt wird. Es sind nun allerdings nach dem Trocknen an den Verbindungsstellen steife Kanten entstanden, welche aber durchaus nicht abzuschrecken brauchen, denn sobald der Ballon aufgeblasen ist, verschwinden sie sofort, indem sie sich umlegen. An der untern Öffnung wird eine zu einem Ringe gebogene Gerte angebracht und an derselben mit etwas Draht eine kleine Gondel aus sehr schwachem Bleche befestigt, in welche dann Spiritus gegossen wird. Man kann auch die Drähte so zusammengehen lassen, daß mit Spiritus getränkte Watte hineingelegt werden kann. Brennt man nun den Spiritus oder die Watte an, so verdünnt sich die in dem darüber befestigten Ballon befindliche Luft, er bläht sich auf und steigt in die Höhe. Beim Loslassen muß der Ballon an der Spitze hoch und an den Seiten auseinandergehalten werden, damit er bei dem Erwärmen nicht zusammenfällt und dann verbrennt. Auch ist zu raten, denselben nur an windstillen Tagen steigen zu lassen, damit er nicht in der Luft verbrennt. Manchem Luftballonkünstler ist die Freude, sein mühsames Werk endlich steigen zu sehen, dadurch verbittert worden, daß die umstehenden Überklugen oder Neugierigen ihm durch unnötiges Helfenwollen und Bedrängen den Kopf warm machten. Die Zuschauer sind daher in gehöriger Entfernung zu halten.

Hieran reihen wir die tanzende Schlange. Dieselbe wird aus einem Stück starken Papieres spiralförmig zugeschnitten, wie Abb. 20 *A* zeigt, so daß in der Mitte ein kleines scheibenförmiges Stück übrigbleibt. Wenn die Schnitte so weit

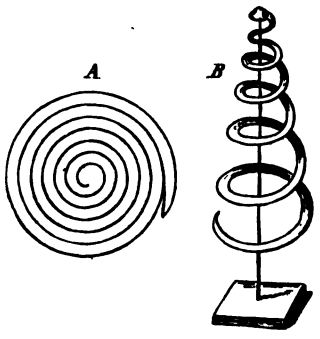


Abb. 20 *A* u. *B*.

ausgeführt sind, läßt sich das Ganze lang ziehen. Befestigt man nun in einem Brette auf der Mitte eine Stricknadel und steckt den runden Teil des ausgeschnittenen Stückes Papier oben darauf, so fällt der übrige Teil als Schlange herunter und umfaßt die Stricknadel spiralförmig (Abb. 20 *B*). Hierauf setzt man das Brettchen auf den warmen Ofen oder bringt ein Licht so darunter, daß die warme Luft an der Schlange aufsteigt. Sogleich wird dieselbe in eine drehende Bewegung versetzt werden.

Der Sägemann (Abb. 21). Auf dieselbe Weise, wie man die Schlange durch aufsteigende Wärme zum Drehen bringt, lassen sich auch Windmühlenflügel bewegen, wodurch verschiedene Figuren in Tätigkeit gesetzt werden können. Nehmen wir z. B. an, es solle ein Mann so dargestellt werden, als ob er Holz säge, so läßt sich dies leicht dadurch bewerkstelligen, daß man denselben auf schwache Pappe zeichnet und nach Art der beweglichen Pappfiguren aus mehreren Teilen zusammensetzt. Es wird der Sägebock mit dem daraufliegenden Holze für sich so gezeichnet, als ob derselbe quer vor dem Arbeiter stände. Ebenso werden die Säge, die beiden Arme, der Oberkörper mit den Beinen für sich ausgeschnitten. Die Körperteile sowie das Werkzeug werden an ihren Stellen durch Verknüpfung mit Zwirn zusammengesetzt, so daß sie sich leicht bewegen lassen; das Holz bekommt in der Mitte einen Einschnitt, in welchem das Sägeblatt scheinbar läuft. Wird nun die Hand, welche an dem Sägeblatt befestigt ist, hervorgezogen, so steht der Körper des Mannes gerade; wird dagegen die Hand vorwärtsgeschoben, so wird der Körper sich vorbeugen und die Säge sich im Holze hinschieben. Diese Bewegung läßt sich dadurch herstellen, daß man mit den Windmühlenflügeln, welche von schwacher Pappe und in einem Kork befestigt sind, einen starken senkrechten Draht verbindet und an ihm in der Höhe der untern Hand eine Ausbiegung anbringt. Damit der Draht senkrecht stehen bleibt, wird ein Pfeiler aufgestellt und darin Drahtösen befestigt, welche ihn oben und unten halten. Damit endlich die Umdrehung leicht geschieht, kann unten ein mit einem Loche versehenes Brettchen, in welches ein Glas eingelegt ist, an-

gebracht werden. An dem ausgebogenen Drahte wird in der Mitte ein andres Stück Draht wagerecht so angebracht, daß sich dasselbe daran dreht, und an das andre Ende an der Hand am Sägeblatte befestigt. Stellt man nun diese Vorrichtung, welche auf einer Leiste befestigt ist, auf den warmen Ofen, so fängt die Mühle an, sich zu drehen, und setzt somit den Sägemann in Bewegung. Damit das Rad sich dreht, müssen seine Flügel alle schräg gestellt werden (Abb. 24 *C*).

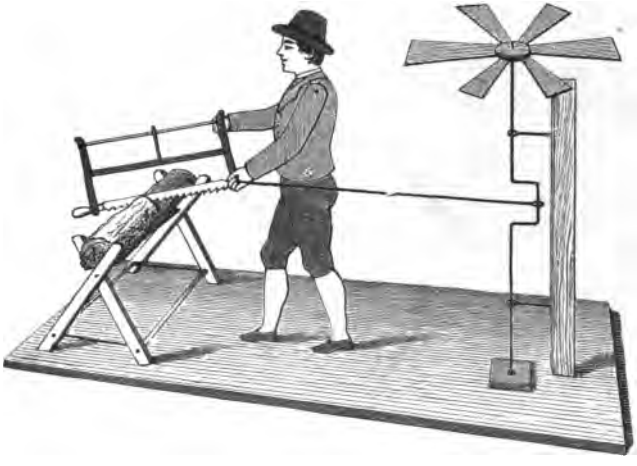


Abb. 21.

Die Pyramide (Abb. 22). An manchen Orten unsers Vaterlandes werden zur Ausschmückung des Weihnachtstisches verschiedene Vorrichtungen angebracht, welche, mit dem Lichterglanz des heiligen Abends zusammenstimmend, die durch das Abbrennen der Lichter erzeugten Luftströmungen zur Hervorbringung von Kreisbewegungen benutzen. Die einfachste Vorrichtung dieser Art ist die Pyramide. Die bei derselben vorkommende Bewegung läßt sich im ganzen zurückführen auf die Arbeit Abb. 21, nur daß hier die durch Flügel in Bewegung gesetzte senkrechte Achse nicht an einer Säule befestigt ist, sondern in der Mitte eines pyramiden-

artigen Holzgestelles aufrecht steht. Dieses Gestell besteht aus zwei quadratischen Brettern, einem großen unten und einem bedeutend kleinern oben, welche durch vier Leisten, die an den Ecken angebracht sind, verbunden werden. Das obere Brettchen hat in der Mitte eine Durchbohrung, durch welche der runde Stab der Achse hindurchgesteckt wird. In mehreren Etagen übereinander trägt derselbe Scheiben von ganz dünnem Holze oder Pappe. Unten am Stabe ist ein Stift eingesetzt, welcher in dem Boden so angebracht sein muß, daß er sich darin leicht bewegt, und zu diesem Zwecke kann ebenfalls wieder ein Stück Glas untergelegt werden. Oben hat der Stab wieder einen Stift, und darauf ist eine runde Holzscheibe befestigt, in welcher am Rande gleichweit abstehende Löcher oder schräge Einschnitte sind, um die Flügel darin so befestigen zu können, daß sie auch gleich die Richtung bekommen, welche sie haben müssen, damit die aufströmende Wärme sie fortbewegt. Die Flügel selbst müssen leicht gearbeitet, womöglich aus Pappe sein, und höchstens zu ihrer Steifhaltung einen Span auf- oder eingeleimt bekommen. Die Wärme wird dadurch erzeugt, daß man an den vier Eckstäben, welche das Gerüst der Pyramide bilden, in gewissen Abständen Lichter anbringt. Auf die bequemste Art geschieht dies so, daß man Draht wie beim Schmetterlingsnetz spiralförmig über ein rundes Holz wickelt, mit einem Ende in den Holzstab befestigt und in die Spirale das Licht hineinsteckt. Durch Zusammendrücken des Drahtes kann man so die völlige Befestigung der Lichter erzielen. Auf die sich bewegenden Scheiben werden nun allerhand kleine Spielsachen, wie Schäfchen, Hunde, Hirsche u. s. w., aufgestellt. Das Gerüst selbst wird mit buntem Papier beklebt.

Abb. 22.

Das Hirtenhaus (Abb. 23). Der Mechanismus desselben ist ganz derselbe wie bei der Pyramide. Die Mittelachse bildet ein durch Flügel in Bewegung zu setzender senkrechter Stab, an welchem sich in verschiedenen Etagen übereinander Scheiben befinden, auf die wiederum Figürchen gesetzt werden können. Dieser Stab läuft ebenfalls unten mit dem Stifte in einem Loche, worin sich ein Stück Glas befindet, und auch die Flügel sind ganz in der Weise wie oben eingesetzt, der Unterschied ist nur der, daß wir hier keine vierseitige, sich gleichmäßig zuspitzende Pyramide haben, sondern eine solche in Abstufungen.

Abb. 23.

Das untere Brett ist ein gleichseitiges Vieleck; ein andres Vieleck wird in einem Abstande durch Säulen, welche an den Ecken anzubringen sind, getragen, und dies bildet die erste Abstufung. Die Seitenwände selbst werden mit Papier beklebt, in welchem man Türen und Fenster, auch wohl Rosetten, ausschneidet. Bevor man die zweite Etage aufsetzt, muß das zweite oben aufgesetzte Vieleck in der Mitte ausgeschnitten werden, und man kann das Brett, welches hierbei genommen wird, gleich wieder als Boden zu der nächsten Etage benutzen, die wieder von Säulen an den Ecken getragen wird. Auch hier werden die Seitenwände von Papier hergestellt. Der obere Boden der zweiten Etage hat in der Mitte wieder einen Ausschnitt, und auf denselben wird nun die dritte Etage in gleicher Weise aufgesetzt.

Damit das Hirtenhaus von innen hell gemacht werden kann, werden Lichter angebracht, und dieselben können gleich auf die beweglichen Scheiben gesetzt werden. Ebenso werden an den Ecken

der untern und obern Etage Lichter hingestellt, welche die Flügel in Bewegung setzen.

Abb. 24 *A*.

Das Schattenspiel (Abb. 24). Nach denselben physikalischen Gesetzen kann ein Schattenspiel hergestellt werden. Auf einem quadratischen Holzboden oder Holzkreuz bringt man an den Ecken vier Säulen an und befestigt sie oben durch einen Rahmen so, daß die Seitenwände ebenfalls quadratisch werden. Obenhin kommt eine pyramidenförmige Decke, an welcher an verschiedenen Stellen sternartige Luftöffnungen angebracht werden. Wie die auf dem Bilde offene Seite zeigt, ist die innere Einrichtung folgende: Auf einer in der Mitte angebrachten Säule ruht eine flügelartig geschnittene Scheibe, welche wegen der Nähe der Lichtflamme aus Blech gefertigt werden muß. Man nimmt recht dünnes Blech, schneidet es zu einer Scheibe von entsprechender Größe und macht vom Rande aus nach der Mitte zu 6—8 Einschnitte (Abb. 24 *B*). Diese so entstandenen Flügel werden schräg gebogen, wie Abb. 24 *C* zeigt, das Ganze in der Mitte mit einer Vertiefung versehen, um nach Art der Kompaßnadel sich leicht auf einer Spitze drehen zu können, und mit dieser Vertiefung

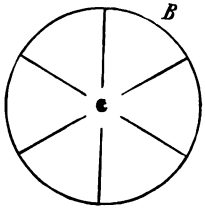


Abb. 24 *B*.

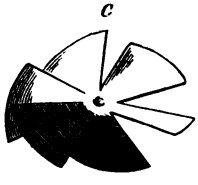


Abb. 24 *C*.

oben auf eine Stahlspitze der Säule gelegt. An den Enden der Flügel werden Fäden befestigt, welche ein oder zwei Pappstreifen tragen, an denen allerhand ausgeschnittene Figuren aufgeklebt sind. Wird nun an den Fuß der Säule ein kleines Lämpchen gestellt, so drehen sich die Flügel und mit ihnen die auf den Pappstreifen befindlichen Figuren.

Zum Schattenspiele wird diese Vorrichtung nun dadurch, daß man an den Seitenwänden geöltes Papier ausspannt und die Kanten mit dunklen, vielfach ausgeschnittenen Papierstreifen beklebt, welche mit farbigem, geöltem Papiere unterlegt sind. Zur Tür macht man eine der vier Seitenwände, oder man benutzt dazu einen Ausschnitt im Boden, was insofern bequem ist, als das Schattenspiel an der Decke aufgehängt zu werden pflegt.

B. Zur Optik.

Camera clara. Es wird nach Art der Pennale eine Hülse (Abb. 25) aus Pappe gewickelt, welche 20 Centim. lang ist und 6—8 Centim. Durchmesser hat. Über diese Hülse kommt eine andre (*a*) von derselben Länge, doch braucht dieselbe nicht streng über die erstere zu schließen, die letztere bekommt einen Boden aus dünner Pappe, welcher in der Mitte eine 6 Millim. weite Öffnung erhält. Beide Hülsen werden innen schwarz angestrichen, und die Hülse *b* wird mit einem Boden von geöltem Seiden- oder dünnem Schreibpapier versehen. Das mit letzterm beklebte Ende wird in die Hülse *a* gesteckt, darauf das Ganze mit dem Loch so gegen das Fenster gehalten, daß man durch das offene Ende hineinsieht. Indem man nun die Hülse *b* heraus- oder hineinschiebt, erlangt dieselbe diejenige Stellung, in welcher man auf der mit geöltem Seidenpapier versehenen Fläche die davor befindlichen Gegenstände in umgekehrter Stellung sieht.

Abb. 25.

Debuskob oder Winkelspiegel (Abb. 26 *A*). Es werden zwei gleich große, 10 Centim. hohe und 5 bis 6 Centim. breite Spiegel in einem Winkel von 45° senkrecht aufgestellt. Um dies zu bewerkstelligen, werden nach Abb. 26 *B* zwei Stück starke

Pappen oder schwache Bretter zugerichtet, in welchen dieser Winkel ausgeschnitten ist. In der Höhe der Spiegel wird ein Stück schwache Pappe hergerichtet und damit die beiden zugeschnittenen Teile (Abb. 26 *A*) außen herum verbunden. Hierauf sind die beiden Spiegel einzusetzen, so daß sie hinten im Winkel zusammenstoßen; das Ganze wird mit Papier überzogen, so daß der Einschlag (s. Buchbinderei) die Spiegel oben und vorn trifft. Unten darf kein Papier herumgeklebt werden, weil dies die Spiegelung unterbrechen würde. Von Musterzeichnern wird dieses Instrument dazu benutzt, um Verzierungen zu erfinden. Man braucht nämlich nur eine ganz leichtfertige Bleistiftverschlingung auf Papier zu zeichnen und das Instrument daraufzustellen, so kommt durch die achtmalige Wiederholung unter allen Umständen eine symmetrische Figur zustande.

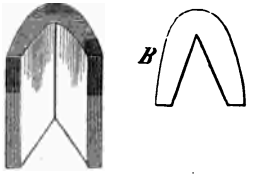


Abb. 26 *A* u. *B*.

Man kann diese Winkelspiegel aber noch viel einfacher und in einer Beziehung noch zweckmäßiger herstellen. Man hat jetzt Spiegelglas, das auf der Silberseite mit einer Lackfarbe angestrichen ist. Daraus läßt man sich zwei Rechtecke von etwa 10 Centim. Länge und 5—6 Centim. Höhe schneiden, legt sie mit den Glasseiten aufeinander und klebt an einer schmalen Seite um beide herum mittels Leim ein etwa 3 Centim. breites Band. Diese Einrichtung bietet den Vorteil, daß man beliebig vielstrahlige Sterne durch sie erhalten kann, ohne gerade an das Achteck gebunden zu sein. Interessant ist es z. B. zu sehen, was sich aus einem großen lateinischen Kurrentbuchstaben mittels dieses Winkelspiegels alles machen läßt. Dieser Winkelspiegel ist aber vor raschem Temperaturwechsel in acht zu nehmen, weil, wenn man ihn z. B. aus der Winterkälte ohne weiteres in ein wohlgeheiztes Zimmer bringt, der Leim leicht losspringt, Farbe und Amalgam mitnimmt und so den Spiegel verdirbt.

Schließlich sei noch erwähnt, wie man sich bei Herstellung von beliebig vielstrahligen Sternen mittels dieses Winkelspiegels vom Zufall unabhängig macht und das Probieren vermeidet.

Man schlägt einen Halbkreis von 10 Centim. Halbmesser und teilt diesen in die bekannten 180 Grade. Will man nun mittels des Winkelspiegels eine Figur von einer bestimmten Anzahl Strahlen herstellen, so dividiert man mit der Zahl derselben in 360; was herauskommt, ist die Zahl der Grade, um die man den mit der Scheitelkante auf den Mittelpunkt des Kreises gestellten Winkelspiegel zu öffnen hat. Handelt es sich z. B. um eine gleichmäßige 5 teilige Figur, so ist $\frac{360}{5} = 72$.

Stellt man also den Scheitel des Winkelspiegels nach *c* (Abb. 27), von seinen Schenkeln den einen *c a* auf 0°, den andern *cb* auf 72°, so erhält man sicher die aus fünf gleichen Feldern zusammengesetzte Figur *abdef*. Wünscht man die Figur 10 teilig, so ist $\frac{360}{10} = 36$; man stellt also den einen Schenkel des Spiegels auf 0°, den andern auf 36°.

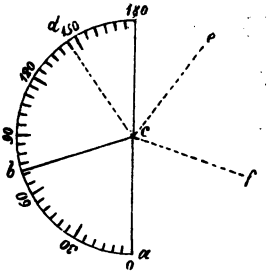


Abb. 27.

Kaleidoskop. Dasselbe wird dadurch hergestellt, daß man sich zwei Spiegel schneiden läßt, vielleicht 10 Centimeter lang und 2—3 Centimeter breit. Dieselben werden in einer entsprechenden Pappröhre ebenso wie beim Debuskop in einem Winkel von 45° aneinander befestigt. In das eine Ende der Röhre wird eine Glasscheibe eingesetzt und in einem kleinen Abstande vor diesem Glas eine andre, so daß man in den Zwischenraum bunte Glasstückchen, Steinchen und dergl. hineinlegen kann. An der andern Seite ist die Röhre mit Pappe geschlossen, und es befindet sich darin nur eine kleine Öffnung zum Hineinsehen. Geschieht dies nun, so erblickt man bei dem Umdrehen der Röhre stets neue, symmetrische, sternförmige und bunte Bilder.

Guckkasten (Abb. 28). Es wird ein Kasten gemacht, der an seiner Vorderseite *a* 40 Centim. hoch und 20 Centim. breit ist. Der Boden ist quadratisch, und die Seitenwände *b* werden an der obern Kante in Winkeln von 45° geschnitten. Hierauf wird die Decke aufgesetzt, und diese bekommt an der innern Seite

einen Spiegel, welcher ebenfalls in einem Winkel von 45° zur Vorderfläche steht. Letztere hat oben einen Kreisausschnitt, um eine Linse aufnehmen zu können, deren verlängerte Achse genau auf die Mitte des Spiegels trifft. Die Linse an der Vorderwand ist hier durch eine punktierte Linie angedeutet. Die Hinterseite *c c* des Kastens erhält als Wand einen Schieber, welcher beim Anschauen der Bilder geöffnet wird. Es ist zweckmäßig, durch rechts und links angebrachte Leisten im Innern des Kastens einen verstellbaren Boden *d* zu schaffen, auf welchen die Bilder gelegt werden. Der Schieber an der Hinterwand kann auch wegfallen.

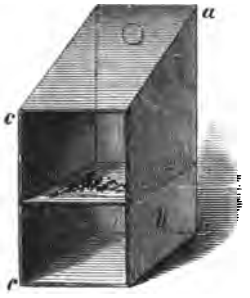


Abb. 28.

Camera obscura (Abb. 29). Das erste, was man bei Herrichtung derselben zu tun hat, ist, daß man sich von dem Optiker eine Linse verschafft und deren Brennweite prüft, was dadurch geschieht, daß man dem Fenster gegenüber vor eine Wand tritt und die Linse zwischen Daumen und Zeigefinger vorhält, bis man ein deutliches Bild des Fensterkreuzes an der Wand wahrnimmt. Ist dies geschehen, so wird der Raum zwischen Linse und Wand ausgemessen, und dies ist der Abstand, welchen die Linse von derjenigen Fläche der Camera anzunehmen hat, auf der das Bild erscheinen soll. Es wird nun ein viereckiger Kasten (Abb. 29 *A*) hergestellt und von innen geschwärzt. Die Linse wird in eine Papphülse gefaßt, und auch die Vorderwand des Kastens bekommt in der Mitte eine Öffnung, in welche die Hülse mit der Linse geschoben werden kann. Auch die Hülse wird inwendig geschwärzt. Als Hinterwand erhält der Kasten eine mattgeschliffene Glasscheibe, welche man sich entweder vom Glaser kauft oder so herstellt, daß man sich von ihm ein gewöhnliches Glas, das aber möglichst rein ist, schneiden läßt und sich dasselbe matt schleift. Das Mattschleifen geschieht in der Weise, daß man zwei Glasplatten, zwischen welchen sich Schmirgel und Wasser befindet, aufeinander reibt. Je feiner der Schmirgel ist, desto schöner matt

wird die Fläche des Glases, weshalb man den käuflichen Schmirgel oft erst abschlämmen, d. h. ihn mit Wasser in ein hohes Glas bringen muß. Man läßt nur das Gröbere absetzen, gießt das übrige in ein andres Glas und läßt nun den feinen Schmirgel absetzen.

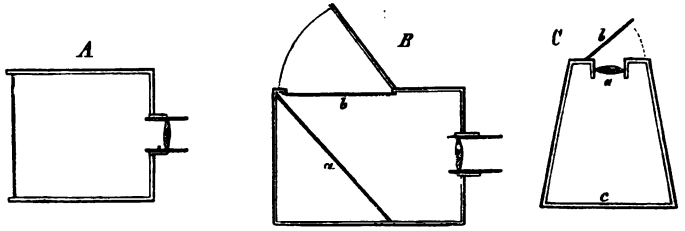


Abb. 29 *A*, *B* u. *C*.

Das Glas wird an der Hinterwand mit der matten Seite nach außen befestigt. Richtet man nun die Camera mit der Linse nach einem zu betrachtenden Gegenstand, so erscheint das Bild desselben auf dem matten Glas, aber verkehrt. Will man nun, daß dies verkehrte Bild aufrecht stehen soll, so muß die Camera so hergestellt werden, wie sie im Querschnitt (Abb. 29 *B*) zu sehen ist. Der vordere Teil mit der Linse bleibt derselbe, nur wird jetzt ein Spiegel *a* in der Richtung von 45° eingesetzt, die matte Scheibe hingegen kommt an den obern Teil *b* des Kastens zu liegen. Das Bild tritt zuerst durch die Linse in den Spiegel und wird von diesem auf die matte Scheibe geworfen, so daß der Zuschauer nun das aufrechte Bild vor sich hat, an welchem aber Rechts und Links noch vertauscht sind, wie an jedem Spiegelbilde. Die Camera erhält oben eine mit Scharnieren versehene Decke, an welcher sich Seitenklappen befinden, damit, wenn die Decke aufgestellt ist, von der Seite kein Licht hinzutreten kann. Am besten zieht man jedoch nach Art der Photographen ein Tuch über den Kopf und betrachtet dann das Bild.

Eine dritte Art von Camera obscura ist so eingerichtet, daß die Linse *a* (Abb. 29 *C*) sich oben befindet und ein beweglicher Spiegel *b* in der Richtung von 45° gestellt werden kann. Es fällt nun das Bild des äußern Gegenstandes zuerst in den

Spiegel und dann durch die Linse hindurch auf den Boden *c* des Kastens. Legt man nun dorthin ein weißes Papier und steckt von der Hinterseite den Kopf in den Kasten, nachdem man hinterrücks ein Tuch über sich geworfen, so kann man die Umrisse des abgespiegelten Gegenstandes nicht nur ganz deutlich und aufrecht sehen, sondern dieselben auch auf dem untergelegten Papiere nachzeichnen.

Register.

Seite

A.

Abgießen von Münzen und Medaillen 108
Abschneiden der Ecken . 13. 27
Abziehstein 3
Abziehen der Messer . . 4
Achtflächner 88
Almanach 9
Anlauffarben 144
Ano-Katho 94
Anreiben 12
Anreibepapier . . 12. 22. 52
Anstreichen . . . 11. 12. 351
Anstreichpappe, Anstreichblech 11
Anstrich von Medaillen . 115
Apothekerschachteln . . . 29
Apparate, physikalische . 355
Aquarium 371
= mit Springbrunn 371
Arbeitskörbchen 97
Armbrust 241
Aufriß 263
Aufspannen von Kattun . 22
Aufziehen d. Wandkalender, Landkarten, Stundenpläne, Lottotafeln ꝛc. . 7
Aufziehen s. Überziehen .
Ausfüttern 33
= von Kästen . . . 51
= = Serviettenringen 64
Ausschnitte, runde . . . 198

B.

Bandrohr s. Binderohr . 309
Baumöl, Anwendung dess. 161
Bauschen 316
Bänder von Blech . . . 210
Becherfutter 348
Beißkorb 153
Beißzange 150
Beizen 353
Beil 162
Bekanntmachungen, Aufziehen derselben . . . 7
Bekleidung des Bootes . 288
Besanbaum 271
Besanmast 277
Besansegel 279
Beschneidebrett . . . 2. 3
Beschneiden 70
Betakelung 269
Bildereinrahmen 17
Bilderhaken befestigen . . 202
Bilderrahmen aus Pappe 99
= = Holz . 202
Binderohr 309
Bindfaden zum Drachen . 171
= zur Armbrust . 241
Birne, Abformen derselben 118
Blasenbildung bei Gipsen 109
Blasrohr 239
Blechschere 150
Blätter, Abformen ders. . 111
Bleibacken 187
Blei für die Bolzen . . 242
Blumengestell 167
Blumentisch 311
Blumentritt 205
Bodeneinsetzen . . . 34. 51
Bohnenstangen, Benutzung derselben 165
Bohrbogen 141
Bohrer . . . 140—145. 182
Bohrkurbel 140
Bohrrolle 141
Bolus 354
Bolzen 242
Bonbonniere 53
Boot 283
Bouillonlöffel 330
Bramraa 278
Bramstenge . . . 271. 274
Bramstengewanten . . . 273
Brassen 277
Bratpfanne 331
Brett, Hobeln dess. . 187. 191
Brieftaschen 76
Brigg 280
Bronzieren 353
Buchdecke 74
Buchdeckern zur Verzierung 78
Bugspriet 264. 275
Bücher einbinden . . . 68
Bügel, an der Armbrust . 241
Bühne 251
Bünde 68
Bünde heften, auf . . . 69

C.

Camera clara 383
„ obscura . . . 386
Cylinder 91

D.

Dach zum Vogelhause . . 216
Damenbrett aus Pappe . 14
= = Holz . . 224

Seite

Damenbrettsteine . . . 347
Damenspiel 225
Dampftreibapparat . . . 297
Dampfschiffchen 297
Debuskop 383
Dekorationen beim Theater 255
Deck s. Verdeck 267
Dichtung des Bootes 290. 295
Dobel 202
" Befestigung derselben 202
" am Schiff 269
Dollbord 293
Dominosteine 226
Doppelkegel 93
Doppelpapier 22
Doppelpflöcke 200
Drachen 168
Drahtstrickerei 220
Drahtzangen 150
Drechslerei 341
Drehbank 341
Drehstahl 343
Dreimastschoner 279
Drillbohrer 313
Duchten 294
Duchtenwegern 294
Durchpausen 316
Durchschlag 140
Durchzeichnen 316

E.

Ebene, schiefe 359
Eckbretter 196
Eisengeländer 309
Eierkuchenschippe . . . 330
Eicheln zur Verzierung . 78
Eichhörnchenhaus . . . 219
Eingußrinnen 117
Eingipsen 202
Einkerbungen 117
Einrahmen von Bildern, Photographien 2c. . . 17
Einschlagen des Papiers 28. 32
" " Rückens . 72
Eisenbahnfahrpläne, Aufziehen derselben . . . 7
Elliptische Schildchen . . 68
Elsenhaupt am Schiffe . . 273

Seite

F.

Fahnenspitze 350
Fahrzeuge, schwimmbare . 263
Falten an der Mappe . . 77
Falzbein 5
Falzen des Papiers . . 65
Familientheater 250
Federball 375
Federkästen 80
Feilen 138
Feilholz 138
Feilkloben 138
Feldahorn, Blätter davon 113
Fensterglas zum Glätten . 177
Fenster in die Puppenstube 247
Fenstervorsetzer 167
Feuerzange 330
Feuerzeug . . 39. 302. 338
Fiedelbohrer 141
Firnisfarben 352
Flachzange 150
Flaschenzug 358
Flechten und Moose zur Verzierung 78
Fluglöcher b. Taubenschlag 212
Flügel beim Vogel . . . 238
Fockmast 277
Form aus Papier . . . 108
" " Schwefel, Wachs, Paraffin 109. 110
Formen in Gips 106
Fournierholz 315
Fregatte 271
Frösche (Falten) bei Taschen 46. 77
Früchte. Abformen derf. 118
Fuchsschwanz 179
Fußbank . 191. 204. 303. 310
Futteral 22. 36
" walzenförmig . 62
" Deckel dazu . . 37
" mit Hals . . . 38
Futterbehälter 222
Futterkattun, zum Aufziehen 21
Fütterungsraum für Federvieh 211

Seite

G.

Gabelfutter 344
Gaffeln 271
Gaffelsegel s. Besansegel . 279
Galläpfel zur Verzierung . 78
Galvanoplastik 120
Gartenbank 204. 304
" mit Seitenlehne 303
" " Rückenlehne 304
Gartenpfähle 165
Gartentische . . . 207. 305
Gehrmaß 185
Geometrischer Körper . . 83
Gesellschaftsspiele . . . 223
Gestell für Blumen . . . 167
Gewichte 356
Gewindebohrer 147
Glas, Mattschleifen desf. 386
Glasbohrer 149
Glasröhren schneiden . . 369
" Spitzen daran ziehen und biegen 369. 371
Glühen, Messingdraht . . 112
Goldborte 19
Goldener Schnitt . . . 15
Griffe an Werkzeuge . . 346
Großmast 277
Grundriß, beim Schiff . . 264
Guckkasten 385

H.

Halter für Steck- u. Haarnadeln 48
Halter zum Kleiderausklopfen 201
Hammer 162. 163
Hammerwerk 366
Handsäge 179
Handschuhkasten 325
Handspiegel 322
Hangerkette 277
Hangerring 276. 277
Harfe 262
Harnisch 259
Harke 164. 168
Harkenstiel 163
Harkenzinken 164
Hartmeißel 139

Seite

Härten des Stahles . . . 144
Haselnußschalen zur Verzierung 78
Haspel 360
= mit Kurbel 360
Hebel 356
Heck am Schiff 264
Heften 68
Helm 260
Henkel 112
= an Bilderrahmen . 203
Heronsball 368
Hexaeder 156
Hexentasche 17
Hintersteven 285
Hirnseite 163
Hirtenhaus 381
Hitsche 191
Hobel 177
Hobelbank 173
Hohlbohrer 182
Hohlkehle, am Lineal . 4. 8
= = Wandkorbe. 81
Holzbeize 353
Holzschemel 162
= malerei 322
= schrauben 190
Hülsen zu Pappkasten . . 29
= Bekleben derselben 35
Hühnertreppe 199

J.

Jacht 281
Insektenkasten 231

K.

Kaleidoskop 385
Kalender (Almanach) . . 7
Kaninchenfahrt 211
Karten, Aufziehen derf. 7. 20
Kartenfutterale 22
Kastanien zur Verzierung 78
Kattun, Aufspannen desf. 22
Käferkasten 231
Käfig für Nachtigallen . . 223
Kegel, Netz dazu 92
Kegelbahn mit Schwungkraft 102
Kegelspiel 346

Seite

Kellerfenster, Drahtnetz davor 221
Kehrichtschippe 332
Kette aus Metall . . . 151
Kiel am Schiff 285
Kielgang 289
Kiste 197
Kistenbauer 213
Kitt, Herstellung desselben 350
Kleiderrechen 199
Kleister, dessen Zubereitung 5
= mit Leim gemischt 21
= verdorbener . . . 6
Klettermann 243
Klotzmodell zum Schiffe . 265
Klüverbaum 282
= segel 282
Knacken 193. 246
Knaulkörbchen 94
Kneipzange 150
Kochmaschine 337
Kopfflügel 155
Korallen zur Verzierung . 77
Kork, Durchbohrung desf. 370
Korkstreifen 229
Körner 140
Kostüme 259
Kreisel 349
Kreuzhaspel 359
Kubus als 0,4 Liter . . 84
= = Kubikdecimeter 89
Kuchendeckel 329
Kufen am Schaukelpferd . 248
Kugel 348
Kupferbacken 137
Kutter (Jacht) 281
Küchenbank 194

L.

Lackieren 351
Landkarte, Aufziehen derf. 7. 14
Laterne 100
Laubsäge 179. 312
Laubsägemaschine 181
Laubsägearbeiten aus Holz 312
= aus Zinkblech 329
Lärchenzapfen z. Verzierung 78
Leim, seine Vorbereitung . 6
= sein Vorzug vor Kleister 19

Seite

Leimfarbe 351
Leimlampe 7
Leimpapier 27
Leimzwinge 186
Leitersprosse 164
Leuchter 336
Libelle 185
Lineal 4. 26
Lindenholz, Beschneidebrett davon 2
Lindenholz zu Käferkasten 231
Lochsäge 179
Löffel 330
Löffelbrett 331
Lot, Senkblei 184
Lot für Klempner . . . 147
Lötarbeiten . . . . 147—149
Lötkolben 148
Lötrohr 145
Lötwasser 148
Lottokasten 226
Lottosteine 347
Lottotafeln, Aufziehen derf. 7
Luftballon 376
Luken am Schiff 268

M.

Mappen 76
Mars 272
Marsraa 278
Marsstengen 271
Mastducht 294
Masten 268
Mastkorb s. Mars . . . 272
Maßholder 300
Maßstab 184
Matrizen 127
Medaillen 108. 111
Meißel 345
Messer, Führung desselben bei Papier 3. 8
Messer, Führung bei Pappe 3. 9
= Ausstechen damit 40. 44
Metallsäge 149
Mineralienkästchen . . 23. 26
Mineralienschrank . . . 232
Modelle, physikalische . . 355
Moose zur Verzierung . . 78
Morgenstern 88

Seite

Mühlespiel 224
Münzen-Abgüsse 108
Muscheln zur Verzierung . 78
Muster f. Laubsägearbeiten 316

N.

Naade 275
Nachtigallenkäfig 223
Nadeling s. Naade . . . 275
Nadelkissen 48. 58
Nagelbank 278
Nagelbohrer 182
Nähkästen 49
Nähstein 227
Nähstern 316
Netz für Schmetterlinge . 228
" " Wasserkäfer . . 228
" zu Würfeln. 83. 84. 89
" " Prismas . . . 85
" " Pyramiden . . . 86
" " Achtflächnern . . 88
" " Zwölfflächnern . 91
" " Zwanzigflächnern 88
" " Sechsundzwanzigflächnern . . . 90
" " Kegeln 92
Nocke 277
Notenhefte 65
Notizbücher 65
Notiztafeln 15
Nute 197. 198
Nuthobel 177

O.

Ösen 152
Oktaeder 88
Oktavheft 65
Ölfarbeanstrich 353

P.

Papiermesser 3
Papierstreifen statt Zirkel 7
Pappenmesser 3
Papptafeln, Überziehen derselben 7
Pappkästen in Buchform . 73
Pappstücken als Spielmarken 27

Seite

Pappe, Ritzen derselben . 26
" Zuschneiden ders. . 10
Paraffin, Benutzung . . 110
Pardunen 273
Pausen 316
Pennale 61
Pfeife aus Zinkblech . . 157
Pflöcke 164. 197
Photographierahmen . . 18. 300. 325
Physikalische Apparate . . 355
Pinsel für Leim u. Kleister 5
" Führung desselben. 11
Platanenblatt 113
Plattenmodelle 269
Polieren 354
Prisma 85
Proportion der Maße . . 15
Puffspiel 225
Puppenküche, Puppenstube 247
" Geräte dazu 329
Pyramide 86
" für Weihnachten 380
" Kubikberechnung 89

Q.

Quarkfarbe 351
Quartformat 65
Querquart 66
Quirl 166

R.

Raaen s. Segelstangen . . 276
Rahmen für Bilder . . . 17
" " Fenstervorsetzer 167
" " Photographien 300
Rauhbank 177
Raupenzwinger 230
Rändern . . . . . 10—12
Regeling 264. 265
Reibahle 140
Reibeisen 335
Reitnagel 341
Reitstock 341
Riegel 233
Ring mit Bändchen . . 13. 41
" aus Metall 151
Rippen des Bootes . . . 291
Ritteranzug 259

Seite

Ritzen von Papierstücken . 26
" " Hülsen . . 29. 30
Röhrchen, Werkzeug . . . 345
Rohr, spanisches 195
Rohrschneiden 196
Rolle 357
Roses Metall . . . 117. 129
Ruder s. Steuerruder . . 268
Ruderkopf 268
Ruderdollen 292
Rundzange 150
Runde Pennale 61
Rückenflügel 155
Rührkelle 330
Rüstung 259

S.

Salzmäste 335
Samtkissen 48. 58
Sandpapier, Gebrauch desf. 177
Sägen, die 179
Sägeblätter 179. 181. 313. 329
Sägeblätter, Einspannen derselben 179. 181
Sägemann 378
Säulen 350
Schaber 149
Schablone aus Blech . . 348
Schablonen zum Schiff 266. 285. 287
Schachspiel 224
Schaft an der Armbrust . 241
Schanddeckel 264
Schanzkleid des Schiffes . 267
Scharniere . 53. 55. 225. 233
Schattenspiel 382
Schaufelstiel 163
Schaukelpferd 248
Scheibe 236
Scheibenfutter 351
Schere 5
Schiebekasten . . . 31. 231
Schiefe Ebene 359
Schiff 263
Schild 261
Schilder auf Umschläge . 67
Schlageisen, Benutzung desselben 193
Schlegel 189

Seite

Schlange, tanzende . . . 377
Schleifstein 175. 176
Schlichthobel 176
Schmetterlingskasten . . 231
Schmetterlingsnetz . . . 228
Schnecken- oder Schraubenbohrer 182
Schneckenhäuser zur Verzierung 78
Schneidebrett 2
Schneidlade 188
Schnellbohrer 140
Schnitt, goldener 15
Schnitzbank 159
Schnitzmesser 160
Schnitzer 162
Schoner 279
Schoten 278. 282
Schraub- oder Schneckenbohrer 182
Schraubenkluppe . . 145. 146
Schraubenknecht 186
Schraubenspindel 364
Schraubenzieher 183
Schraube ohne Ende . . 362
Schraubstock 137
Schreibhefte 65
Schreibzeug 339
Schrenz 22
Schrobhobel 176
Schulmappe 76
Schwanz am Drachen . . 171
Schwefel, Benutzung . . 109
Schweifsäge 179
Schwert 261
Schwimmende Fahrzeuge . 263
Sechsflächner 83
Sechsundzwanzigflächner . 90
Sehne, an der Armbrust . 241
Segel 280
Segelstange 276
Segelzeichnungen 282
Seifenschleim 115
Senkblei 184
Serviettenring 61
Sessel 306
= mit Lehne 306
Setzwage 185. 355
Siegellack als Matrize . 131

Seite

Sitzbank 191. 303
Spanisches Rohr, Arbeit 195. 307
Spanisches Rohr, Biegen desselben 308
Spannbrett 229
Spanten 264. 266
Spantenriß 265. 283
Spargips 107. 202
Spiegel, kleine, einrahmen 18
= Befestigung derf. 202
= am Schiffe . . . 264
Spielmarken aus Pappenstücken 27
Spindelstock 341
Spirale 228
Spitzahorn 113
Spitzen an Pfählen . . . 165
Spitzstahl 343
Sponung 290
Springbrunnen . . 367. 372
Spritzflasche 373
Spritzmanier 327
Sprossen an Leitern . . 164
Sprunghölzer 213
Stab, am Wandkorbe . . 82
Stage 277
Stampfstock 276
Stampfwerk 365
Stanniol, Ausfüttern damit 43
Stangenzirkel . . . 183. 184
Starenkasten . . . 209. 302
Stechbeutel s. Stemmeisen.
Stechholzen 240
Steckenpferd 243
Stemmeisen 189
Stenge 273
Stelzen 246
Stengenwanten 274
Stern 101. 235
Steuerruder 268
Steven 287
Stiefelknecht 190
Stoßlade 186. 187
Streichholzkasten . 40. 44. 302
Streichmaß 185. 186
Streichschale 3. 161

Seite

Streifen, Anstrich derselb. 11
= Schrägschneiden derf. 11
Strickkörbchen 319
Stuhl 304
Stundenplan, Aufziehen desselben 7

T.

Taschen, an Mappen . . 76
Taschenuhrhalter 45
Taubenschlag 212
Teekasten 60
Teilformen 116
Teller 95. 96
Tetraeder 156
Türen . 214. 218. 222. 233
Tierbehälter 218
Tischplatte 208
Topf mit Stürze 332
= = Ring 334
Topp, der 272
Toppwanten 277
Treppe 198
Trillbohrer 142
Tritt 191
Trittbretter 249
Turner, der 245

U.

Uhrgestell 317. 320
Uhrhalter 45. 80
Umrühren des Gipses . . 107
Umschläge bei Heften . . 67
Umzäunungen 221
Untermasten 271
Unteraa 273
Überziehen von Futteralen . 30
= = Kästen . . 40
= = Pappentafeln 10
= = Penalen und Serviettenringen . . . 64
Überziehen von Wandfeuerzeugen 40
Überziehen v. Wandkörben 82

V.

Verdeck 268
Verdichten 290. 295

Seite

Vergolden 354
Verkupfern 133
Versatzstücke 257
Visitenkartentasche . . . 17
Vogel, aus Holz . . . 237
Vogelbauer 221
Vogelhaus 215
Vollschiff 271
Vordermast 270
Vorhang in der Puppenstube 247
Vorhang im Familientheater 253
Vorsteven 264. 285

W.

Wachs, Gebrauch desselben 110
Wage, am Drachen . . . 171
Walnußschalen zur Verzierung 78
Wandbrett 193. 195
Wandfeuerzeuge 39. 301. 338
Wandkalender, Aufziehen derselben 7
Wandmappe . . . 77. 79
Wandkorb 80
Wandtasche 326
Wange, an der Treppe . 198
Wanten 273
Wasserlinienplan 364
Wassermühle . . . 367. 368
Wasserstag 265
Wasserständer 334
Wasserwage 185
Wegerung 294
Wettfahrten von Schiffsmodellen 299
Wetzstahl 178
Wetzstein 3
Windmühlenflügel . 378. 382
Winkelmaß 185
Winkelspiegel 384
Wulst, am Wandkorbe . . 82
Würfel . . . 83. 84. 89

Z.

Zahnhobel 177
Zahnrad 363
Zapfen . . . 200. 205. 249
Zeichenhefte 65
Zeitungsmappen 77
Zettelhalter 153
Zentrumbohrer 183
Ziehklinge 178
Zimmermannsleim . . . 189
Zinken, an Harken . . . 164
Zirkel 5. 184
= Ersatz desselben . 7. 184
Zuschneiden von Pappe . 10
= = Papier 8. 9
Zwanzigflächner 88
Zwirnwickel . . . 101. 316
Zwölfflächner 91

In demselben Verlage sind noch erschienen:

= Beschäftigungsbücher: =

Des

Kindes erstes Beschäftigungsbuch.

Praktische Anleitung

zur Selbstbeschäftigung für jüngere Kinder, zugleich für die Hand der Mutter und Kindergärtnerin.

Von

E. Barth und **W. Niederley.**

Neue fünfte Auflage. Mit vielen Abbildungen und fünf Bunttafeln.
Preis: Elegant und praktisch gebunden 4 M.

Beschäftigungsbuch für Mädchen.

Praktische Anleitung

zu weiblichen Handarbeiten, Beschäftigung mit Puppen, nützlicher häuslicher Tätigkeit, künstlerischen und Phantasie-Arbeiten, Zimmergärtnerei, Tierpflege im Hause u. zur Unterhaltung jüngerer Geschwister.

Von

Marie Bürkner.

Zweite Auflage.

Mit zahlreichen Abbildungen. Preis: Elegant gebunden 6 M.

Des deutschen Knaben

Turn-, Spiel- und Sportbuch.

Praktische Anleitung

zu nützlichen Körperübungen außerhalb der Schule: Turnen, Exerzieren, Schießen, Fechten, Bewegungsspielen, Baden, Schwimmen u. Springen, Rudern und Segeln, Schlittschuhlaufen und Eissegeln, Radfahren.

Von

E. Barth und **L. Schützer.**

Ein hübsches, praktisches Buch mit zahlreichen Abbildungen.
Preis: Elegant gebunden 6 M.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

ferner:

In demselben Verlag sind noch erschienen ferner:

= Beschäftigungsbücher: =

Illustriertes

Experimentierbuch

für die reifere Jugend.

Praktische Anleitung

zum unterhaltenden und belehrenden Experimentieren auf den Gebieten

der

Physik und **Chemie.**

Von

Emsmann und **Dammer.**

Neue siebente Auflage.

Mit vielen Abbildungen und zwei farbigen Tafeln. Vermehrte und verbesserte Auflage von „Des deutschen Knaben Experimentierbuch". Preis: Elegant und praktisch gebunden 6 M.

Das Buch der Sammlungen.

Praktische Anleitung

zum Anlegen und Erhalten aller Arten von Sammlungen.

Unter Mitwirkung bewährter Fachmänner

von

Otto Klasing.

Fünfte verbesserte und vermehrte Auflage.

Mit vielen Abbildungen. Preis: Elegant und praktisch gebunden 5 M.

Inhalt: I. Sammlungen von Käfern — Schmetterlingen — Raupen — Pflanzen — Pflanzenblättern — Mineralien — Muscheln und Schnecken — Schädeln — für Aquarium — Terrarium — Insektarium. II. Sammlungen von Siegeln — Münzen — Prähistorien — Porträts — Autographen — Briefmarken.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

DEC. - 1929